(Arch. civ.)
18

R. lio
78

Bühler

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

BAYERISCHE
STAATS-
BIBLIOTHEK
MÜNCHEN

Vorwort.

Die Verbreitung des großen Uebels der zerstörenden Schwammbildungen in den Gebäuden hat in einer Reihe von Jahren der neueren, und mehr noch der neuesten Zeit auf eine die gerechtesten Besorgnisse erregende Weise und zum Nachtheil so vieler Tausende von Gebäudebesitzern in der Art zugenommen, daß es gewiß die höchste Verpflichtung der Staatsregierungen ist, diesem furchtbaren, das Wohl ihrer Angehörigen untergrabenden Uebel, um so mehr mit vollem Ernste und mit aller Kraft zu begegnen, als zunehmende Verarmung des Volks und die zunächst daraus entspringende Unmöglichkeit in der Folgezeit besser zu bauen, der Begegnung dieses, in pekuniärer wie in gesundheitspolizeilicher Hinsicht gleich gefährlichen Feindes sehr erschwert werden wird.

Seit länger als 25 Jahren von dieser Wahrheit überzeugt, sind wir unablässig bemüht gewesen, die

Ursachen dieses Uebels zu erforschen und Mittel ausfindig zu machen, durch welche den zerstörenden Wirkungen vorgebeugt und dieselben gehoben werden könnten.

Glücklich würden wir uns fühlen, wenn wir durch unsere Arbeiten Einiges dazu beigetragen hätten.

Indem wir hier die Resultate langjähriger Beobachtungen und Vergleichungen, sowohl im Gebiete der Naturwissenschaften als der Baukunde, der Oeffentlichkeit übergeben, glauben wir noch bemerken zu müssen, daß der forstwissenschaftliche Theil der Schrift theils das Resultat unserer fortgesetzten Studien in diesem Fache ist, theils haben wir früher gesammelte Notizen aus der Zeit unserer forstwissenschaftlichen Bildungs-Periode benützt.

Möge unser Streben nützlich zu seyn, nicht verkannt werden und unsere Arbeit eine freundliche, nachsichtsvolle Aufnahme finden!

Inhalt.

§. Seite
1 Okens Ansichten über Zellenpflanzen — Pilze. Ansichten Anderer über Pilze oder Schwämme 1
2 Ansichten des Verfassers 6
3 Fortpflanzung durch Samenstaub oder Samenkügelchen . 7
4 Entstehung der Schwämme nur auf absterbenden oder abgestorbenen organischen Stoffen 8
5 Bedingende Ursachen der Entstehung des Schwammes . 10
6 Ansichten Anderer über die bedingenden Ursachen der Schwamm-Entstehung 12
7 Botanische Bestimmung des Hausschwammes 15
8 Chemische Untersuchung des Hausschwammes, Bestandtheile desselben 19
9 Insekten, die sich auf dem laufenden Schwamme aufhalten. Moder auf demselben 24
10 Vorkommen des Hausschwammes im Allgemeinen . . . 25
11 Auftreten des Schwammes in den Gebäuden 27
12 Schilderung des schlechten Bauens und der dadurch bedingten Schwammbildung 32
13 Erstes Erscheinen des Schwammes 35
14 Dauer der Schwammbildung und Zerstörung 37
15 Einige hierher gehörige pflanzenphysiologische Sätze über die Baumsäfte 39

§.		Seite
16	Anwendung derselben. Gewichtsuntersuchung des in verschiedenen Perioden gefällten Nadelholzes	41
17	Gewichtsuntersuchung anderer Holzarten	43
18	Betrachtungen über die Residuen des vegetabilischen Bildungs-Prozesses. Das reine Holz. Fällungszeit	47
19	Bauhölzer. Eintheilung derselben nach der Richtung ihrer Zersetzung	50
20	Zersetzung des Holzes, Schwammbildung	51
21	Betrachtungen über Boden, Standorts-Verhältnisse und Bewirthschaftungs-Methoden	52
22	Die Eiche und zwar die Sommereiche	60
23	Die Wintereiche	66
24	Kennzeichen der Güte des Eichenholzes	69
25	Gebrauch des Eichenholzes	72
26	Die Kiefer oder Forche	73
27	Die Lerche	78
28	Bemerkungen über Forche und Lerche	79
29	Die Weißtanne	83
30	Die Fichte oder Rothtanne	86
31	Bemerkungen über Weiß- und Rothtanne	89
32	Kennzeichen der Güte des Weiß- und Rothtannenholzes	90
33	Die Esche	93
34	Die Ulme	95
35	Der Ahorn	96
36	Bemerkungen über die Esche, die Ulme und den Ahorn	97
37	Die Aspe	98
38	Bemerkungen über die Aspe oder Espe	99
39	Die Birke	101
40	Die Erle	103
41	Bemerkungen über Birke und Erle	106
42	Ueber Bausteine	107
43	Der bunte Sandstein	109
44	Der Muschelkalk	112
45	Der Keuper oder die bunte Mergel-Formation	116
46	Die Bausteine der Oolith-Formation	119
47	Jurassische Formation	122

§.		Seite
48	Die Süßwasserkalk-Formation	131
49	Die Molasse	134
50	Die Nagelflue	140
51	Geröll-Ablagerungen	140
52	Kalktuff	142
53	Von den künstlichen Steinen aus gebranntem Thon . .	144
54	Sand	153
	Bindemittel (Mörtel):	
55	Der gewöhnliche fette Kalk und seine Zubereitung . . .	156
56	Der hydraulische oder magere Kalk und seine Zubereitung	162
57	Vorsichtsmaßregeln bei Bau-Anlagen gegen die Entstehung des laufenden Schwammes	167
58	Bereitung des Konkrets oder Betons	170
59	Aufführung des Grund- und Sockel-Gemäuers	174
60	Auffüllung der innern Räume, Einbringung der Unterlag-hölzer und Fußböden	176
61	Mittel zur Vertilgung des laufenden Schwammes in schon bestehenden Gebäuden	178
62	Vorschläge einiger Techniker, um der vom Grunde aus aufsteigenden Feuchtigkeit zu begegnen	182
63	Ueber die Mittel, die Dauer des Bauholzes zu vermehren	184
64	Anwendung des Queckfilber-Sublimats oder das Kyanisiren des Holzes	187
65	Würdigung dieses Mittels	188
66	Boucherie's Vorschlag	191
67	Aeltere Vorschläge zur Vertilgung des Schwammes und Beurtheilung des Werths derselben. — J. Jul. Salberg's Vorschlag vom Jahr 1742	192
68	F. W. König's Vorschläge von 1788	195
69	D. G. Huth's Ansichten und Vorschläge von 1789 . . .	196
70	H. L. Manger's Vorschlag von 1795	199
71	Weyrach's Ansichten über die Vertilgung des Schwammes von 1797	201
72	Gilly's Ansichten über den Schwamm von 1798 . . .	202
73	Siemssen's Ansichten und Vorschläge von 1809	204

§.		Seite
74	C. Held über die Vorsichtsmaßregeln zur Verhütung des Schwammes bei Neubauten, 1818	210
75	Wilh. Günth. Bleichrodt's Vorschläge von 1824 . . .	213
76	Accum's Ansichten über die Mittel, welche zur Vertilgung des Hausschwammes empfohlen werden, 1824 . . .	219
77	M. H. G. Tölken's Ansichten vom Jahr 1842	220
78	Angabe noch mehrerer Baumeister und Naturforscher über Mittel, welche angewendet werden müssen, um der Schwammbildung zu begegnen	223
79	Schluß	228

BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MUENCHEN

Die zerstörenden Ader-Löcher und Riemen-Schwämme
oder
der laufende Schwamm in den Gebäuden.

§. 1.

Okens Ansichten über Zellenpflanzen — Pilze. Ansichten Anderer über Pilze oder Schwämme.

Professor Oken in seiner allgemeinen Naturgeschichte dritten Bandes erste Abtheilung sagt von den Zellenpflanzen — Pilzen:

Diese Pflanzen sind wesentlich nichts als eine Anhäufung von rundlichen oder länglichen Zellen ohne sechseckige Gestalt, mit wässerigem Saft angefüllt, der nur einige wenige braune Körner enthält, welche der ganzen Masse die Farbe ertheilen. — Gewöhnlich verdichtet sich die äußere Zellenlage zu einer Art Haut und die darin liegenden Zellen vertrocknen zu Keimpulver, welches entweder von selbst ausfällt, oder durch Fäulniß ins Freie kommt, daselbst schleimiges Wasser anzieht und wieder zu dem Pilz aufwächst. Jedes Korn kann daher wieder zu einem ganzen Pilz werden, wenn es Nahrung bekommt.

Es scheint aber auch, daß aus jedem Pflanzensaft sich Pilze bilden können; wenigstens entwickeln sich überall auf faulenden Pflanzen und Thieren, und selbst in ausgeflossenem Pflanzensaft, besonders im Dunkeln, wo er nicht so leicht verdunstet und daher die Schleimkügelchen Zeit haben sich miteinander zu verbinden. Ueberall wo Schleim ist, bilden sich auch Pilze und es ist daher gar nicht ungereimt anzunehmen, daß sie ebensowohl von selbst entstehen, als sie sich durch die sogenannten Samen fortpflanzen, welche bekanntlich keinen Keim enthalten, sondern nichts weiter als Schleimkörner sind.

Einmal müssen Pflanzen ohne Samen entstanden seyn, und das können keine andern als die niedersten seyn, zu welchen offenbar die Pilze gehören. Alle höheren Pflanzen sind nur Verwandlungen des Zellgewebes oder der Pilze, in welche sie sich wieder auflösen, ehe sie sich gänzlich trennen.

Derselbe sagt in seinem Lehrbuch der Natur-Philosophie Folgendes:

„Die Geschlechtlosen sind blos Gestaltungen der Wurzel, des chemischen Bläschens, also weiblicher Natur. Sie sind weiter nichts als eine große Blase oder Knospe, welche ihr Höchstes erreicht hat im Momente des Platzens. Ihr Fortpflanzen ist nur ein Luxuriren des chemischen Prozesses, der bei seiner höchsten Anstrengung nichts weiter vermag, als die Urbläschen individual in sich auszubilden. Sein höchstes Produkt ist ein Haufen Schleimkügelchen in einer großen Knospe. Man nennt die Schleimkügelchen Keimpulver. Diese Geschlechtlosen sind Blüthen ohne Pflanzen; Blüthen unmittelbar der Erde entsprossen.

Die Fruchtkapsel auf den höhern Pflanzen ist ein Pilz

auf einem belaubten Stiele, ein durch das Licht organisirter Pilz.

In ihnen wandelt sich die Erde in die infusorielle Masse, oder das Phänomen der Generatio originaria in ein Geschlechtloses — einen Pilz — eine Flechte."

F. W. König* glaubt, daß der laufende Schwamm aus Samen entstehe, daß der Samen nicht im Holz verborgen liege, daß er eben so wenig durch eine sonstige äußere Gelegenheit ans Holz komme, wenn er auch in der Luft schwimmen könne, daß aber jede faule, gährende Theile enthaltende, unter freiem Himmel dem Anflug des Schwammsamens ausgesetzt gewesene Schutt-Erde ihn in sich führen könne.

Dr. Gottfried Huth** sagt über die Entstehung des Schwammes Folgendes: „daß er aus Samen entstehe und sich fortpflanze, leidet keinen Zweifel mehr, denn man entdeckt auf ihm sichtliche Samenbehälter, aus denen der Samen als ein feiner, sehr leichter Staub, der so zart ist, daß er bloßen Augen nicht sichtbar wird, durch die geringste Bewegung der Luft herausfliegt, in dieser schwimmt, und durch sie auf das unversehrte Holzwerk abgesetzt und ausgesät wird. Mit andern Schwammarten über diesen Punkt angestellte Versuche können davon überzeugen."

„In dem Innern des Holzes kann aber dieser Samen nicht schon verborgen liegen, denn sonst müßte er sich häufig darin zeigen; das geschieht aber nie, er schmarozet nur immer

---

* Technologischer Beitrag zur Kenntniß des Salpeterfraßes an dem Gemäuer und des laufenden Schwammes an dem Holzwerk der Gebäude. Tübingen, 1788.

** Allgemeines Magazin für die bürgerliche Baukunst, von G. Huth. Weimar, 1789.

auf der Oberfläche des Holzes und saugt den Saft und bindenden Stoff des Holzes gleich einem Blutegel in sich.“

„Er fliegt vielmehr von Außen an, durch die Luft herbeigeführt: er wird aber nicht immer entwickelt oder zum Keimen gebracht. Dieses kann nur dann geschehen, wenn die Oberfläche des Holzes sich in einer dazu geschickten Beschaffenheit befindet, d. h. feucht ist und in dem Zustand des Aufgelöstwerdens, oder Gährung und angehenden Fäulniß. Wo hingegen der angeflogene Schwammsamen diese Disposition auf der Oberfläche des Holzes nicht findet, daselbst bleibt er unentwickelt und schadet nichts.“

„Daß, ohne diesem, der Schwammsamen wirklich auf dem Holze unentwickelt liegen bleibt, haben verschiedene — in dieser Rücksicht — gemachte Versuche bestätigt. Man sammelte von dem häufig ausgestaubten gelben Samen, legte ihn auf gesundes Tannenholz an einen feuchten Ort, doch so, daß das Holz gut blieb, und man konnte nie ein Aufkeimen an ihm bemerken.“

„Wahrscheinlich enthält jede Schutterde, in welcher sich gährende Theile befinden, und die unter freiem Himmel dem Auffluge des Schwammsamens ausgesetzt gewesen ist, viel von diesem Samen.“

ꝛc. ꝛc.

Decandolle, und mit ihm noch Andere, glaubten, daß der Keim des Haus-Schwammes durch die Wurzelfasern der Pflanzen eindringe und im Innern des Holzes so lange unverändert verborgen liege, bis zu seiner Entwicklung günstige Umstände sich ereigneten, wodurch er genöthigt werde, als zerstörender Haus-Schwamm hervorzutreten. Diese Meinung ist zu ungereimt, um ihr auch nur irgend einen Werth beilegen zu können.

Treviranus, Medicus, Rudolphi und viele andere Naturforscher glauben, daß vermöge der Einwirkung todter organischer Stoffe unter gewissen Umständen Zeugungskräfte in der Materie entwickelt werden und daß der Schwamm und alle andern Pilze auf diese Weise entstehen, daß lebensfähige Materie und Lebenskraft unzertrennlich verbunden wären, daß die belebte Materie in sich selbst gestaltlos sey, und daß ihr nur durch äußere Einwirkungen eine bestimmte Form ertheilt werde, daß nach der Verschiedenheit jener Einflüsse diese Form entweder eine animalische oder vegetabilische sey. Daß die Rudimente der erstern die Infusions-Thierchen, die der letztern der Byssus und der Schimmel sey, und daß von diesen aus die lebende Natur sich durch unzählige Mittelstufen erhebe.

Steffen in den Beiträgen zur innern Naturgeschichte der Erde, Theil I., S. 301 u. s. w. sagt, es sey das plötzliche Hervorkommen der Pezizen, Ellvellen u. s. w., die oft in einem Jahre beträchtliche Strecken auf den Wiesen und den Wäldern, auch an sumpfigen Stellen ꝛc. bedecken, mehrere Jahre hindurch gar nicht erscheinen, dann in einem vorzüglich feuchten Jahre in großer Menge wieder hervorwachsen, auffallend. Die geringste Veränderung der Temperatur sey hinreichend, sie zu vertilgen. Es sey, als wären sie die Opfer der zwischen entgegengesetzten Richtungen schwankenden Natur.

Nach Harvey entsteht alles, was lebt, aus Eiern.

Andere glauben, daß der Keim des Haus-Schwamms in Nadelhölzern liege, so wie gewisse Eingeweide und andere Würmer in dem Körper gewisser Thiere vorhanden seyn müssen, und daß er sich in dem abgestorbenen Holze noch lange Zeit wirksam erhalte, bis günstige Umstände sein Aufkeimen befördern.

Der geheime Oberbaurath Held * scheint ebenfalls dieser Ansicht zu seyn, und hält es nicht für unwahrscheinlich, daß der Haus-Schwamm ein Intestinal-Pilz sey, der vorzüglich dem Nadelholz zugehöre.

Accum hält es für wahrscheinlich, daß gewisse Pilze, schwammartige Gewächse und Schimmelarten, gewissen Holzarten und andern Körpern ebenso eigenthümlich angehören, als verschiedene Gattungen Würmer gewissen Thieren eigenthümlich sind und außerhalb dem thierischen Körper weder gefunden werden noch fortleben können, und führt eine Reihe von Beispielen an.

Weyrach ** ist der Meinung nicht, daß der Schwammkeim im Holze selbst befindlich sey.

Wolfram *** glaubt zur Entwicklung des laufenden Schwammes müsse ein Stoff erforderlich seyn, der im Humus vom Nadelholz sich vorfinde.

Wildenow endlich drückt sich in seiner pflanzenphysiologischen Abhandlung, Band III. 1803 — Entstehung der Schwämme — dahin aus: Die Generatio aequivoca ist jetzt höchstens nur beim Spinnrocken das Gespräch unserer alten tiefäugigen Mütterchen. Halten wir uns an Thatsächliches.

§. 2.

Ansichten des Verfassers.

Wie überhaupt ein organisch Lebendes aus dem scheinbar todten Anorganischen sich zu erheben vermöge —? Diese

---

* Archiv für die Baukunst und ihre Hülfswissenschaften von Crelle. Bd. I, S. 141 und 142.

** Weyrach, Abhandlung über den Schwamm, 1797.

*** Wolfram's Lehre von den Baustoffen. 1833. 3. Abth. S. 15.

Frage gehört in das Gebiet einer spekulativen Physik, und ihre Erörterung kann hier um so weniger Platz finden, als wir um der allgemeinen Verständlichkeit willen uns blos in den Schranken der materiellen Erscheinungen zu bewegen haben.

Daß aber organisch Lebendes auf dem Boden verwitterter und in Zersetzung begriffener Fels- und Erdmassen (Flechten) im irdisch indifferenten Wasser (Algen), hauptsächlich aber auf ausgeschiedenen präexistirten organischen, oder in fauliger Auflösung begriffenem organischem Stoffe (Schwämme) scheinbar ohne Weiteres und ganz ohne besondere Zeugung durch ihres Gleichen täglich noch entstehen, das kann dem aufmerksamen Beobachter nicht entgehen, und hat ältere und neuere Naturforscher zur Annahme einer **Generatio aequivoca — spontanea** geführt.

§. 3.

Fortpflanzung durch Samenstaub oder Samenkügelchen.

Solche organische, scheinbar ohne Weiteres entstandene Schöpfungen, auf niedrigster Stufe der Organisation stehend, sind gewiß theilweise vermögend, unter sehr begünstigenden Umständen bis zu einer befruchtenden Samenstaubbildung sich zu vervollkommnen. Sehr häufig mag aber auch aus solchem Samenstaub oder Samenkügelchen, die jedoch nur als Schleimkörner zu betrachten seyn dürften, nicht gerade dieselbe botanische Individualität entstehen, sondern es scheint, besonders bei den Schwämmen der tiefsten Staffel der organischen Welt gar nicht selten eine ganz andere Art von Schwämmen hervorzugehen, als die präexistirte war, auf welcher der Same sich gebildet hatte.

Größtentheils aber fällt nach kürzerer oder längerer Vegetationszeit diese niedrigst organisirte Pflanzen-Welt

theilweise oder ganz dem Anorganismus wieder anheim, aus dem sie entsprossen zu seyn scheint, oder theilweise nur abgestorbene Bildungen, wie beim Ader-, Löcher- und Riemenschwamm, leben in den noch unabgestorbenen Theilen fort und verbreiten sich weiter und weiter, bis durch vollendete Fäulniß der früher organisch gewesene Boden unter ihnen zerfallen und veränderte äußere Verhältnisse eingetreten sind, die aller ferneren Lebensdauer solcher Pflanzen ein Ziel setzen.

§. 4.

Entstehung der Schwämme nur auf absterbenden oder abgestorbenen organischen Stoffen.

Während Flechten auf Steinen und Felsen, die wenigstens oberflächlich in Verwitterung begriffen sind, oder auf völlig entkräfteten, verödeten Bodenarten von sich selber ohne väterlichen und mütterlichen Samen, Algen aber auf bewässertem Holz oder Steinen und ganz im Wasser scheinbar ohne besondere Zeugung täglich entstehen und fortvegetiren, bis zu einem endlichen Ziele, — erscheinen die Schwämme nie und nirgend anders als auf abgestorbenen oder absterbenden organischen Stoffen, die in Zersetzung begriffen, der Fäulniß schon anheim gefallen, oder durch chemische Selbstentmischung derselben in faulender Gährung begriffen sind.

Die ältesten und die neuesten Erfahrungen, so wie die genauesten und zuverläßigsten Beobachtungen lassen auch hierüber keinem Zweifel Raum, da es niemals gelungen ist, irgend eine Schwamm-Erzeugung auf einem rein mineralischen Boden, oder auf reinen Felsen und Steinen, unter einem irgend nur möglichen Außenverhältniß anzutreffen. Daß

hier humoser Boden, d. h. mineralischer Boden, vermischt mit thierischem oder vegetabilischem, in Zersetzung und Gährung begriffenem Dünger eine absolute Ausnahme macht, bedarf eigentlich keiner Auseinandersetzung, jedoch einer Erwähnung, weil wir später auf derartige Mischungs-Verhältnisse wieder zurückkommen werden.

Zu der sehr verbreiteten irrigen Ansicht, daß auch auf rein mineralischen Steinen, auf reinen nicht humosen Erdarten, so wie auf gebrannten Steinen (Backsteinen) der laufende Schwamm entstehen könne, zu dieser irrigen Ansicht wurden und werden noch unakkurate Beobachter dadurch verleitet, daß wenn die Schwämme einmal auf präexistirten organischen Stoffen, humoser Erde, mit vegetabilischen Stoffen vermischtem Mörtel, so wie auf, in Zersetzung begriffenem, Holz entstanden sind, dieser laufende Schwamm in seiner weiten Ausbreitung Alles überzieht, und sich auf das festsetzt, was ihn umgibt.

Nasse oder die Feuchtigkeit haltende Bausteine, wie schlecht gebrannte Backsteine tragen nur durch die Mittheilung ihrer Feuchtigkeit zur Verbreitung und Ernährung der Schwämme bei, werden aber am Ende, wie die Fäulniß des Holzes durch Feuchtigkeit befördert wird, in ähnlichem Grade zersetzt, und verwittert, wie das Holz und jede andere vegetabilische Substanz verwest.

Accum in seinem Werke über physische und chemische Beschaffenheit der Baumaterialien ist derselben Ansicht, und sagt Band I, S. 161:

„Man könnte vielleicht gegen die Behauptung, daß der Haus-Schwamm nur in Nadelhölzern erscheine*, den Einwurf

* Er meint damit ausschließlich den Merulius vastator, und destruens, Persan, Xylophagus lacrimans, Link.

machen, daß man diesen Pilz auch an Mauern antrifft, und könnte hieraus die Folgerung ziehen, daß der Schwamm auch an anorganischen Körpern aufkeimen könnte. Stellt man aber eine genaue Untersuchung an, so wird man sich überzeugen, daß das Mauerwerk, wo der Schwamm aufkeimt, Bruchstücke von Holz, oder Holzerde eingeschlossen enthält. Es ist uns unter sehr vielen dergleichen Vorfällen noch nicht ein einziges Beispiel vorgekommen, wo wir bei genau angestellter Untersuchung die Ursache des Hervorkommens des Schwamms an solchen Stellen nicht in diesen angezeigten Stücken gefunden hätten."

§. 5.

Bedingende Ursachen der Entstehung des Schwamms.

Wir haben in dem nächstvorhergehenden Paragraph die absolute Bedingung aufgestellt, unter welcher die freie Selbstentstehung aller Schwämme, so wie ihr Fortleben durchaus auf einen Grund beschränkt sey, der aus organischen, meist vegetabilisch-organischen Stoffen bestehe, die in chemischer Selbstentmischung begriffen, oder schon mehr oder weniger der Fäulniß anheimgefallen sind. Es ist aber daraus durchaus nicht zu folgern, daß unter allen und jeden Außenverhältnissen auf solchem, dem Anorganismus wieder anheimfallenden, früher organisch lebenden Stoffe, eine Schwamm-Erzeugung von Freiem sich gestalten müsse; sondern diese Erzeugung auf vorstehendem absolut bedingtem Grunde ist noch abhängig von gewissen bestimmten Außen-Verhältnissen, die zu der Schwammbildung als weitere Faktoren mitwirken.

Diese Außen-Verhältnisse bestehen:

1) In einem gewissen Grad von Feuchtigkeit, die dem zu Grunde liegenden organischen Stoffe entweder unmittelbar

eigen, oder durch die Selbstentmischung organischer Materie und durch äußere Einflüsse mitgetheilt wird.

2) In einer diesen Erzeugungs-Prozeß und seine Fortvegetation umgebenden besonderen Atmosphäre, bestehend in einer chemisch differenten stagnirenden, nur selten und auf kurze Zeit in Bewegung gesetzten Luftschicht, besonders zur Zeit der Entwicklung der Schwämme.

3) In dem Mangel des Einflusses des Lichts und der Sonnenstrahlen, oder in dem Gegebenseyn eines gewissen Lichtgrades, der das Helldunkel wenigstens nie übersteigt.

4) In einem gewissen Wärmegrad, der schon durch die vor angegebenen Außenbedingungen ziemlich genau angedeutet ist, und nie so hoch steigt, daß dadurch die stagnirende Luft in Bewegung gesetzt, oder die zur Erzeugung und Ernährung der Schwämme nothwendige Feuchtigkeit rein verdunstet oder aufgetrocknet werden könnte. Diese Außenverhältnisse werden zur Schwamm-Erzeugung ebenso unerläßlich als die absolute Grundbedingung der Präexistenz organischer Stoffe.

Die erstere der Nebenbedingungen leitet den Zersetzungs- und Fäulungs-Prozeß nicht nur größtentheils ein, sondern sie erhält denselben, und zwar in steigender Progression.

Die zweite, durch Mangel an Luftzug herbeigeführt, verstärkt sich in gleicher Progression besonders dadurch, daß die Schwämme, wie die meisten Kryptogamen, Sauerstoff einsaugen und festhalten — Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff aber zum größten Theil aushauchen, daher bei großer Verbreitung, besonders in eingeschlossenem Raume, ein eigenthümlich süßlich fauliger, fast stechender Geruch.

Die dritte Nebenbedingung zur Erzeugung und Erhaltung

der Schwammbildungen ist um so unerläßlicher, als eine heftige und plötzliche unmittelbare Einwirkung der Sonnenstrahlen dem Leben der Schwämme tödtlich wäre, und die vierte, ein gewisser sich möglichst gleich bleibender Wärmegrad (durch die differentesten, jährlichen Temperaturgrade hindurch) niedrigen Organisationen überhaupt und allgemein dienlich ist. Daher entstehen und wachsen die Schwämme hauptsächlich und am stärksten in warmer, zugleich nasser Frühjahrs- und Sommerszeit.

§. 6.

Ansichten Anderer über die bedingenden Ursachen der Schwamm-Entstehung.

Als bedingende Ursache der Entstehung des Hausschwamms wird von andern Schriftstellern angegeben, und zwar:

v. A. C. Siemssen (Naturgeschichte des Hausschwamms ꝛc. Leipzig, 1809). Feuchtigkeit, Mangel an Tageslicht und frischem Luftzug.

v. Held in Crelle's Archiv für die Baukunst und ihre Hilfswissenschaften. Berlin, 1818.

Zurückhaltung von Licht und Luft bilde sich am liebsten in den verschlossensten Winkeln. An feuchtwarmen Orten, wo er vor Sonne und Wärme geschützt ist, zeige er sich am ersten. Wärme vermehre die Erzeugung des Schwamms und Kälte vermindere sie, vernichte sie aber keineswegs.

Aus fettem Fruchtboden erzeuge er sich am schnellsten, besonders wenn das Holzwerk unmittelbar mit jenem in Berührung komme.

Weyrach in seiner Abhandlung über den Schwamm in den Gebäuden ꝛc. Stettin 1797, behauptet, daß alle Erfahrungen

damit übereinstimmen, daß nasser Kalkschutt, besonders aber Brandschutt, dem Wachsthum des Schwammes beförderlich sey, und will dieß durch Versuche ermittelt haben. Wäre dieß der Fall, so fände wohl die Schwammbildung aus keinem andern Grunde statt, als weil in der Regel Holztheile, vegetabilische Stoffe, unter dem Schutt befindlich sind, und Held bemerkt hierüber vollkommen richtig, daß wenn man die Natur des im Schutt vorhandenen Kalkes an sich erwäge und ihn als vorzüglichen Bestandtheil eines reinen Mörtels betrachte, so lasse sich dessen Mitwirkung zur Schwammbildung doch nur in so ferne möglich denken, daß die im alten verhärtet gewesenen Mörtel wieder gegenwärtige Kohlensäure eine Gährung bei der Verbindung mit vegetabilischen Stoffen veranlassen könne, jedoch nur unter Voraussetzung einer hinzutretenden auflösenden Feuchtigkeit. Bei trockenem Mörtel ist aber die Veranlassung zur Entstehung des Holzschwamms oder zu dessen Verbreitung gar nicht denkbar, da der reine Kalk auf die Vegetabilien zerstörend wirkt, und die im alten Mörtel wieder vorkommende Kohlensäure nur von geringem Belang ist; dem Glauben aber, daß der Kalk das Holzwerk selbst mit der Zeit vernichte, widerspricht die Erfahrung ganz entschieden.

Lehm ist der Erzeugung des Holzschwamms nur alsdann günstig, wenn er vegetabilische Stoffe enthält, oder wenn Holztheile mit schlechtem Lehm naß vermauert werden.

Bleichrodt, in der theoretisch-praktischen Abhandlung über die Ursachen der Feuchtigkeit in den Gebäuden ꝛc. Ilmenau, 1824, sagt:

„Der Schwamm in den Gebäuden ist das Produkt einer feuchten, moderigen, der freien Luft beraubten Füllerde — eines hiedurch inficirten, in fauliger Gährung begriffenen Holzes,

eines eingeschlossenen, feuchten, dumpfigen Raumes überhaupt. Wärme ist seinem Entstehen und Wachsthum vorzüglich günstig.

„Abwesenheit des Lichts scheint seiner Produktion günstig zu seyn.

„Gesundes, nicht durch faule Gährung vorbereitetes Holz ist kein produktiver Boden für das Erzeugen und Fortpflanzen des Schwamms; sein Samen bleibt unentwickelt auf gesundem Holze liegen, selbst an feuchten Orten. Anhebende Fäulniß ist nothwendige Bedingung, daher ist der Schwamm eine Folge der bereits in Auflösung begriffenen Holzfasern. Sein Erscheinen dokumentirt einen bereits in Fäulniß übergegangenen Grundstoff als ein Mittel, um seine schädliche Keimkraft zu entfalten.“

Accum bestätigt, daß er nur an Nadelhölzern, welche an dumpfigen eingeschlossenen Orten, zu denen das Licht keinen Zugang habe, und im Zustande einer anfangenden chemischen Zersetzung vorkomme; er finde sich nur da, wo dumpfige, stillstehende, mit Dünsten geschwängerte Luft herrsche, wo Feuchtigkeit zugegen sey, und wo das Licht keinen Zutritt habe. Nur auf Holzwerk, das wirklich eine anfangende chemische Zersetzung erlitten habe, keime derselbe auf.

Wolframm in der Lehre von den Baustoffen, 3. Abth. Stuttgart 1833.

Ehrenberg, im Baulexikon, Frankfurt a. M., 1840.

Dempp, in der Lehre von den Baumaterialien, München, 1842, und noch viele Andere stimmen diesen Ansichten vollkommen bei.

Oken sagt von den Markpflanzen überhaupt, daß sie Dunkelheit und meistens feuchten Boden lieben, von der ersten Klasse — Pilze, daß sie gewöhnlich bei feuchtem und warmem

Wetter, zwischen dem Juli und November, am häufigsten im Herbst, wo die Säfte der Pflanzen stocken oder aussickern, entstehen.

Oken wie Bischoff lassen dieselben auf faulendem oder verstocktem Holz, sowohl an feuchten Stellen, als wo der Zutritt der Luft entzogen worden ist, entstehen.

§. 7.

Botanische Bestimmung des Hausschwamms.

Die Tendenz der gegenwärtigen Abhandlung weist uns auf diejenigen Schwämme hin, welche hauptsächlich in den Wohnungen und Gebäuden der Menschen überhaupt entstehen und in denselben so große und bedeutende Verheerungen anrichten, daß sie die größte Aufmerksamkeit in ihrer nähern Betrachtung verdienen.

Wir entnehmen ihre botanische Bestimmung (fast der aller anderen Botaniker gleich) zunächst aus Dr. Reum's Forstbotanik, und vergleichen dieselbe mit den Bestimmungen Oken's und Bischoffs. Es sind folgende:

A. Vernichtender Aderschwamm, *Merulius destruens;* ein weit ausgebreiteter gelbrother und strunkloser Schwammkörper, der mit großen bugigen Falten und mit einem weißlich filzigen Rande versehen ist, aus welchem wässerichte Tropfen ausschwitzen.

B. Verwüstender Aderschwamm, *Merulius vastator.*

Ein kreisförmig weit ausgebreiteter und strunkloser Schwammkörper, der mit krausen und gegen den Mittelpunkt in Falten übergehenden Adern und mit vielen weißen Höckerchen versehen ist.

Wenn er trocken war und wieder feucht wird, verbreitet er einen sehr widrigen Geruch.

Oken faßt beide Schwämme unter dem Namen:

der gemeine Faltenreische, *Merulius lacrimans, destruens, vastator (Xylophagus lacrimans, Link)*,

zusammen, und sagt:

„er bildet ergossene, spannen= ja schuhgroße rostfarbene Lappen mit netzartig gewundenen Falten und einem weißschimmeligen Rand; sehr häufig und schädlich in feuchten Häusern an faulen Balken und Dielen, besonders der Keller, das ganze Jahr; auch in Nadelwäldern an alten Stumpen.

Er kriecht auf dem Holze fort, dringt in dasselbe ein, und zerstört es allmälig ganz. Er fängt schimmelartig an und schwitzt so stark, daß immer Tropfen am Rande herunterfallen. Vertrocknet ist er mit zimmtbraunem Staub, dem ausgetretenen Samen, bedeckt; doch kommt es nicht immer zur Entwicklung des Hutes. Gießt man nun Wasser darauf, so gibt er einen ekelhaften Gestank von sich. Man kennt ihn allgemein unter dem Namen

Thränenschwamm.“

Nach Bischoff (Lehrbuch der Botanik 3. Bd. p. 1135 rc.), der ebenfalls beide Schwämme zusammenfaßt,

der thränende Netzpilz, *Merulius lacrymans, destruens, vastator*.

Thränenschwamm, oder zerstörender Hausschwamm. Ergossen, 4 — 5″ im Durchmesser, schwammigfleischig, feucht (seltner dünnhäutig und trocken), rostgelb, am Rande meist weiß und filzig, von den rostfarbigen Sporen bestäubt, die Vertiefungen zwischen den Falten theils rund, theils in die Länge gezogen und gekrümmt. Er erscheint zwar

meistens flach ausgebreitet, kommt aber auch mit zurückgebogenen Rändern vor, oder treibt selbst aus seinem Mittelfelde strunkförmige, kleine Hüte tragende Höcker, so wie sich auch die Falten zuweilen in Pfriemspitzen erheben. Bei üppigem Wachsthum läßt er fortwährend Wassertropfen austräufeln, daher sein Name.

Nach Held, in Crelle's Archiv für die Baukunst, ist der versteckt wachsende Holzschwamm, *M. destruens,* mit dem sogenannten laufenden Schwamm einerlei; der freiwachsende, *M. vastator,* aber ist von jenem in der Gestalt verschieden, obgleich von einerlei Geschlecht. Beide zerstören nur Nadelholz.

C. Zerstörender Löcherschwamm, *Boletus destructor* (Reum).

Ein weißlich faserichter und weit ausgebreiteter Schwamm mit einem ungleichen wellenförmigen und runzlichen Hut, und mit rundlichen zerrissenen Löchern. Frisch riecht er angenehm.

Oken.

Der Haus-Reisch, *Polyporus destructor;* hat einen ungleichen runzeligen, glatten und weißlichen Hut, und findet sich das ganze Jahr an feuchten Tannen und in den Häusern zwischen den Balken und Dielen, oft weit verbreitet; jung ist er weich, schimmelartig und schwitzt einen klaren Saft aus, der stark, aber nicht unangenehm riecht.

Bischoff.

Der zerstörende Löcherpilz, *Polyporus destructor. Boletus destructor.* Strunklos, mit einem bräunlich weißlichen, ungleichen, verschieden gestalteten, kahlen, runzeligen, innen weichfaserigen und gürtelstreifigen Hute, dessen Röhrchen, weißlich, lang, rundlich, oft gezähnelt und zerrissen sind, und

der zuweilen so völlig dem Holze aufgewachsen ist, daß man nur die Röhrchen sieht.

Der **Boletus destructor** führt zwar nach Oken und Bischoff auch den Namen Hausschwamm, ist aber nicht so verderblich, wie der **Merulius destruens**, und darf mit diesem nicht verwechselt werden.

Accum zählt unter diejenigen Schwämme, welche an bereits tief in den Zustand der Vermoderung übergegangenen Laubholzarten, vorzüglich in dumpfigen Kellern und an feuchten Orten wachsen und die Zerstörung des Holzes kräftig beschleunigen, außer dem **Boletus destructor** noch den

zweijährigen Becherzackenschwamm, ***Systotrema bienne***, Pers.;

den dünnhäutigen Kehrzackenschwamm, ***Systotrema membr.***, Pers.

Held sagt, der **B. destructor** sey der auf dem Eichenholz gewöhnlich vorkommende Schwamm.

D. Der Riemenschwamm, ***Heymantia domestica***, der aus einer violetbräunlichen, weichen und oft ellenlangen Haut besteht, und der mitten im Holz oft in Gebäuden entsteht.

E. Die gemeine Kreisel-Bolze, ***torula tenera***, Link. ***Torula herbarum***, Oken.

Sammtschwarze große Ueberzüge aus Fäden, mit rundlichen ungleichen Gliedern. Ueberzieht eichene Dielen, Bretter und andere Laubhölzer, wenn dieselben an feuchten Orten zu verstocken beginnen. Beschleunigt die Verstockung des Holzes in hohem Grade.

Nach dem §. 3 dieser Abhandlung mag es dahin gestellt seyn, ob die eben aufgeführten Schwammarten immer dieselben entschiedenen botanischen Individualitäten sind und bleiben,

oder ob nicht eine oder die andere Gattung in einander übergehen, und sich verwandeln, was selbst bei den Geschlechtern der Fall seyn könnte, da die differente Beschaffenheit der Grundlage der Entstehung, so wie die gegebenen Außen-Verhältnisse nach Graden ihrer Intensitäten den größten Einfluß nicht allein auf Farbe, sondern auch auf Formbildung der Schwämme zu äußern vermögen, um so gewisser, da viele derartige Schwammbildungen anzutreffen sind, auf welche weder die eine, noch die andere der botanischen Beschreibungen völlig paßt.

§. 8.

Chemische Untersuchung des Hausschwamms. Bestandtheile desselben.

A. D. Siemssen hat uns in seiner Naturgeschichte des Hausschwamms ꝛc. Leipzig, 1809, mehrere Beobachtungen über das Verhalten der verschiedenen Reagentien gegen denselben mitgetheilt. Es fand dieser Beobachter, daß die hellen Wassertropfen des Merulius destruens keinen hervorstechenden Geschmack auf der Zunge geben, und daß weder das Lakmus- noch Curcuma-Papier von denselben entfärbt werden, auch wurden Pilztropfen durch Kleesäure sehr wenig getrübt. Die wässerigen Dünste, welche ein ansehnliches Stück von diesem Pilze (welcher, wie die andern größern, eine thierische Grundmischung hat), das der Beobachter bei Sonnenschein unter eine Kampane brachte, aushauchte, veränderten ebenfalls das gefärbte Papier nicht. Rieb er im Gegentheil das Pilzfleisch mit diesen Reagentien, so färbte dessen eigenthümlicher Saft, der auf der Zunge einen sehr ekelhaften bitterlichen Geschmack hervorbrachte, das Lakmuspapier roth und das Curcuma-Papier etwas bräunlich.

Diese im Pilzfleisch freie Säure, welche beim salpetersauren Aufguß in kleinen Bläschen entwich, trübte das essigsaure Blei und bildete in starker Sonnenhitze auf dem unter die Kampane gebrachten Kalkwasser eine feine kohlensaure Kalkmembran.

Siemssen glaubt, daß der dem Hausschwamme eigenthümliche Saft vor Allem genau untersucht zu werden verdiene, weil dessen fressende, Harzstoff auflösende Schärfe dem Tannenholz unserer Gebäude nur allein so furchtbar werden könne.

Unter den kalten Aufgüssen des Hausschwamms, wobei Siemssen zu einem Theile vom frischen Pilzfleische fünf Theile Flüssigkeit nahm und zwölf Stunden bedeckt stehen ließ, zeichneten sich nachstehende Farben besonders aus:

Gelblichweiß, das flüssige Harnsalz.

Milchweiß, salpetersaures Silber mit Niederschlag.

Seladongrün, höchstrektifizirter Weingeist.

Grasgrün, salpetersaures Kupfer.

Honiggelb, kohlensaurer Kalk.

Weingelb, die Salpetersäure.

Hyazinthroth, Alkohol, auch salpetersaures Silber mit Niederschlag.

Bräunlichroth, schwefelsaures Eisen.

Haarbraun, destillirtes Wasser.

Einige Tropfen Kleesäure bewirkten in dem vom Extractivstoffe haarbraun gefärbten destillirten Wasser, das einen strengen Champignon-Geruch hatte, einen graulichen Niederschlag, worauf die Flüssigkeit eine gelblichweiße Farbe annahm. Die kleesauren Kalkklümpchen auf dem Boden der Gefäße waren in der Flüssigkeit nach einigen Tagen schon mit den zartesten

Haarkrystallen von graulicher Farbe, etwa zwei Linien lang, besetzt, die Siemssen für Faserstoff hielt.

Ferner fand dieser Beobachter, daß der Boletus destructor obige Aufgüsse wieder ganz anders färbte, und daß sein eigenthümlicher Saft auf die Metalloxyde gar keine Wirkung äußerte.

Siemssen wagt keine Erklärung dieser Erscheinungen.

J. B. Trommsdorff in den Grundsätzen der Chemie, Erfurt, 1829, sagt, das Skelet der Schwämme ist weich, wenig elastisch, weißgelb und faserig, brennt in frischem Zustande, ohne zu schmelzen oder sich aufzublähen, mit Flamme, gibt bei der trockenen Destillation Essigsäure, Ammoniak, ein dickes stinkendes Oel, und hinterläßt eine Kohle, die nach dem Einäschern phosphorsauren Kalk zurückläßt. In Wasser aufgeweicht und in warmer Luft stehen gelassen, geht sie in eine stinkende Fäulniß über.

Concentrirte Kaliauflösung löset die Schwammfaser zu einer seifenartigen Masse auf.

Nach Oken sind die Bestandtheile der Pilze sehr mannigfaltig, und zwar Pilzstoff, Zucker, Gummi, Gallerte, Eiweiß, Fett, Essigsäure und eine eigene sogenannte Pilzsäure; auch Phosphorsäure, Salzsäure und Schwefelsäure mit Kalk, Pottasche, Soda, Ammoniak und Eisen.

Der Pilzstoff bildet die Hauptmasse und ist ein Mittelding zwischen Kleber und Holz.

Bischoff sagt, daß sie in ihrer chemischen Zusammensetzung von den übrigen Gewächsen sehr abweichen. Sie enthalten als Hauptbestandtheil schon eine eigenthümliche Zellenmembran, den sogenannten Pilzstoff oder das Fungin, außerdem aber einen, mit dem sonst nur im Thierreiche vorkommenden Osmazom (Fleischextrakte) verwandten, oder

selbst identischen Stoff, ein wallrathartiges Fett nebst fettem Oele, Pilzzucker (Schwammzucker der Chemiker) und Eiweißstoff, wozu dann noch harzige Stoffe, verschiedene Säuren, Salze u. s. w. kommen.

Berzelius in seinem Lehrbuch der Chemie sagt darüber Folgendes:

ꝛc. ꝛc.

Die Schwämme sind zuerst von Braconnat untersucht worden, der darin mehrere Stoffe, die Schwammsäure, Boletsäure, den Schwammzucker oder Fungin entdeckte.

Sie wurden hierauf von Vaucquelin untersucht, und Braconnat vermehrte seine älteren Untersuchungen mit neuen. Die im Allgemeinen in den Schwämmen vorkommenden Substanzen sind: ein krystallinisches Fett, ein butterartiges halbfestes Fett, Pflanzeneiweiß, Schwammzucker, zwei stickstoffhaltige Materien, von denen die eine in Wasser und in Alkohol, und die andere nur in Wasser löslich ist, Salze von Kali und Ammoniak mit Schwammsäure, Boletsäure, Phosphorsäure und bisweilen Essigsäure, Schwammskelet und Wasser. Manche enthalten Gummi und Pflanzenschleim. Werden zerstoßene Schwämme mit Wasser ausgezogen und dieses dann zum Extrakt abgedampft, so löst Alkohol aus diesem Extrakt Schwammzucker und eine stickstoffhaltige Substanz auf, die man dadurch trennt, daß nach Verdunstung des Alkohols eine kleinere Menge Alkohol den Zucker auszieht und die stickstoffhaltige Substanz zurückläßt, die zur Auflösung mehr Alkohol bedarf. Diese Materie wird von Wasser mit braungelber Farbe aufgelöst, gibt nach dem Abdampfen einen extraktartigen Rückstand, riecht beim Verbrennen wie Bratensauce, gibt bei der Destillation Ammoniak

und verhält sich ganz wie das Fleischextrakt (Osmazom). Der vom Alkohol nicht aufgelöste Theil des Extrakts wird größtentheils von Wasser aufgenommen, welches ein wenig geronnenes Eiweiß zurückläßt.

Die Auflösung enthält eine eigene stickstoffhaltige Materie von brauner Farbe und starkem Schwammgeruch, nebst den, in Alkohol unlöslichen, Salzen.

Diese Materie ist in Alkohol ganz unauflöslich, wird aber von Branntwein aufgenommen; ihre concentrirte Auflösung gelatinirt nicht und wird von Galläpfelinfusion und von salpetersaurem Silberoxyd gefällt. Bei der Destillation bläht sie sich auf, riecht zuerst nach Schwämmen und gibt dann, außer den gewöhnlichen Destillations-Produkten, viel kohlensaures Ammoniak.

Aus dem mit Wasser extrahirten Schwamme zieht Alkohol ein Knochenfett aus. — Beim Erkalten setzt sich Stearin ab, welches, wie Wallrath, in Blättern krystallisirt erhalten werden kann; beim Abdampfen des Alkohols scheidet sich ein schmieriges Fett, ein Gemenge von Stearin und Elain ab, das vielleicht auch einen Antheil Harz enthält.

Fungin (Schwammskelet).

Unter diesem Namen hat Braconnat die nach Auspressung und Behandlung der Schwämme mit Wasser, Alkohol und verdünnten Alkalien zurückbleibende Substanz beschrieben.

Es ist weiß oder weißgelb, faserig, in feuchtem Zustande weich, wenig elastisch und von fadem Geschmack.

In trockenem Zustande brennt es, ohne zu schmelzen oder sich aufzublähen, mit ziemlich lebhafter Flamme, mit dem Geruch nach gebranntem Brod und Zurücklassung einer weißen Asche. Bei der trockenen Destillation gibt es 0,303 einer,

Ammoniak und Essigsäure enthaltenden Flüssigkeit, 0,21 eines dicken braunen Oels und 0,263 Kohle, nach deren Verbrennung 0,079 Asche, phosphorsauren Kalk enthaltend, zurückbleiben.

In Wasser aufgeweicht und in der Luft gelassen, wird es weicher und fault, anfangs mit fadem, hernach mit faulem thierischem Geruch. Das Wasser reagirt weder sauer noch alkalisch, enthält etwas Schwefelwasserstoff und gibt mit Essigsäure einen schleimigen Niederschlag.

Von Schwefelsäure wird das Fungin verkohlt.

Salpetersäure löst dasselbe mit Gasentwicklung auf; es wird erst gelb, erweicht dann, schwillt auf und verwandelt sich in bitteren Stoff, Gerbestoff, Oxalsäure und Cyanwasserstoffsäure.

Durch Kochen mit Chlorwasserstoffsäure verwandelt es sich in eine gallertartige, sich auflösende und durch Alkali wieder fällbare Substanz.

Eine concentrirte Auflösung von kaustischem Kali löst dasselbe im Kochen langsam zu einer seifeähnlichen, durch Säuren in Flocken fällbaren Masse auf.

In feuchtem Zustande nimmt das Fungin aus der Galläpfeltinktur Gerbstoff auf und färbt sich braungrau.

§. 9.

Insekten, die sich auf dem laufenden Schwamme aufhalten. Moder auf demselben.

Der laufende Schwamm ist nur von wenigen Insekten besucht. Siemssen fand auf ihm nur einzelne Individuen von Anobium Boleti und Anobium paniceum, die sich wirklich darin anzusiedeln scheinen.

Nach Oken ist A. Boleti, der gemeine Baumpilzkäfer, nur $1\frac{1}{2}$ Linien lang, pechbraun und etwas flaumig, die Flügeldecken etwas runzelig und getüpfelt, Fühlhörner und Füße röthlichbraun.

Er findet sich ziemlich häufig in den Pilzen an Bäumen, und sieht, wegen seines stark gewölbten Halses, fast wie ein Speckkäfer aus.

Oken sagt nun nicht, daß er auch auf dem laufenden Schwamm vorkomme.

A. paniceum, der Brodbohrer, frißt Kehricht, Mehl, und oft die Oblaten in den Schachteln, auch altes Brod. Er ist nur 1 Linie lang, $\frac{1}{3}$ Linie breit, glänzend röthlichbraun, mit Stichreihen auf den Flügeldecken.

Sporotrichum vitellium (Klumpenmoder) will Siemssen allein und zwar hinter Tapeten auf dem Hausschwamm parasitisch gefunden haben. Wir wollen es dahin gestellt seyn lassen, ob dieß nicht Sporotrichum collae, Collarium nigrispermum, der Kleister-Klumpenmoder war, der eher dem Kleister der Tapete, als dem laufenden Schwamm angehört hat. Pericillium, Pilsenmoder, kommt auf den zum Trocknen aufbewahrten frischen Schwamm-Exemplaren mit noch andern Schimmelarten vor, wie dieß schon Häberle und Siemssen beobachtet haben.

§. 10.

Vorkommen des Hausschwamms im Allgemeinen.

Nach Siemssen ist bis jetzt M. destruens und vastator noch nicht in Wäldern entdeckt worden, sondern man hat ihn nur an dem bereits verbauten Tannenholz in den Wohn-Gebäuden und in tiefen Bergwerksgruben bemerkt. Der Boletus destructor zerstört nur trockenes Eichenholz.

Held sagt, daß obige zwei Schwammarten nur an verbautem Holze, nicht auf dem Stammholz in den Wäldern erscheine, auch wachse er nicht aus freier Erde, dagegen komme er nicht selten am Auszimmerungsholze der Bergwerke zum Vorschein. In Gegenden, die am Fuße holzreicher Gebirge liegen, werde der Hausschwamm vorzüglich gefunden, besonders wenn die Lage der Orte tief und feucht sey. Allgemein aber zeige die Erfahrung, daß die Region des Schwamms in die nördlichen Gegenden treffe, und südlich sich immer mehr verliere.

Häberle, Frenzel, Siemssen, Accum und Andere bestätigen ebenfalls, daß dieser verderbliche Schwamm noch nicht in Wäldern oder an andern Orten in der Erde wachsend angetroffen worden sey, sondern nur an verbautem Holze, und zwar nur an Nadelhölzern, erscheine.

Oken und Bischoff lassen diese Pilze im Freien und in Gebäuden, ersterer dieselben auch in Nadelwäldern an alten Stumpen wachsen.

Wir können nur versichern, daß wir ihn ebenfalls noch nie im Freien wachsend getroffen haben.

Gehen wir auf die allgemeine Betrachtung des Vorkommens und der Verbreitung dieses großen Uebels der zerstörenden Schwammbildungen in den Gebäuden über, so finden wir, daß dasselbe in ältern Zeiten kaum dem Namen nach bekannt war, sich aber seit etwa 60 Jahren (in Württemberg) und zumal in neuester und neuerer Zeit auf eine, die gerechtesten Besorgnisse erregende Weise und zum größten Nachtheil so vieler Tausende von Gebäude-Besitzern vermehrt habe. Viele der ältesten beinahe ganz aus Holz construirten Häuser (aus dem sechszehnten und siebenzehnten Jahrhundert) unter allen möglichen, die Schwammbildung begünstigenden Außenverhältnissen

haben bis jetzt dieser Schwammbildung und jedem faulenden Anstoß getrotzt, — während heut zu Tage fast kein Neubau gesichert ist vor diesem Uebelstand, sey er Palast oder Hütte.

Auf dem Land, wie in den Städten, bei jeder Erhebung der Lage über der Meeresfläche, auf jeder Gebirgsformation, im Gebirge, wie auf Ebenen, ist der laufende Schwamm zu finden.

Indessen kann nach allen gemachten Erfahrungen nicht in Abrede gezogen werden, daß sich die Schwammbildung sehr vervielfacht hat, einmal in reinen Nadelholz-Gegenden, und in solchen, wo viel Nadelholz, ohne verflößt worden zu seyn, verbaut wird, und dann in solchen Gegenden, deren Steine ein sehr thonreiches Bindungsmittel des darin befindlichen Sandes enthalten, — welches also bekanntermaßen viel Wasser (Feuchtigkeit) in sich aufnimmt und dasselbe lange an sich hält.

Dieß sind dann in unserm Vaterland hauptsächlich die Gegenden der Keuper- und Liasformation.

§. 11.

Auftreten des Schwamms in den Gebäuden.

Accum hat das Auftreten des Schwamms auf eine so klare, anschauliche, mit unsern Beobachtungen so vollkommen übereinstimmende Weise beschrieben, daß es uns erlaubt sey, ihm wortgetreu zu folgen. Er sagt in seinem schon öfter angeführten Werke:

An den Stellen, wo die Schwammbildung eintritt, bemerkt man zuerst kleine weiße Punkte, die nach und nach zu schleimigen Flecken zusammenfließen und einen zartwolligen

Anflug bilden, der allmälig zu einem feinen silberartigen Gespinnste wird, das viele Aehnlichkeit mit einem Spinnengewebe hat, und die Oberfläche des Holzes merklich feucht macht. So wie das Wachsthum des Schwammes zunimmt, verwandelt sich das flockige Gespinnst in ein feines blätterartiges Fadengeflechte, welches an feuchten Orten und wo zugleich auch Dunkelheit herrscht, vorzüglich gedeiht, und daselbst eine aschgraue Farbe und seidenartigen Glanz erhält.

Dieses Schwammgespinnst vergrößert sich oft außerordentlich rasch, und bildet ein ungemein zartes blätterförmiges Gewebe, von dessen Seitenkanten eine Menge feiner durchsichtiger Fäden auslaufen, die nur dem bewaffneten Auge sichtbar sind.

In diesem Zustande durchdringt das Fadengewebe des Schwammes nicht nur die feinsten Fugen des verzimmerten Holzes, sondern auch Ritzen des Mauerwerkes und Steinspaltungen. Es schleicht sich von einem Theile des Gebäudes zum andern, überzieht Steine, Metalle, Kalkmörtel, Lehm, Gyps und andere anorganische Körper mit einem weißgrauen byssusartigen Gewebe, und haucht einen Moder-Geruch aus.

Die örtliche Beschaffenheit hat auf die äußere Gestaltung des Hausschwamms einen besondern Einfluß.

Wenn der Schwamm im versteckten Zustande an feuchten Grundschwellen, hinter Thürzargen, unter Bretterwerk oder andern Holzverschalungen wuchert, so verwächst sein Fadengeflechte zu einer häutigen blättrigen Substanz, an der kein Anhaftungsstrunk bemerkbar ist. In diesem Zustande behält er stets die Gestalt eines bandförmigen Fadengeflechts von einer unbeträchtlichen Stärke, und wird alsdann selten über $\frac{1}{8}$ Zoll dick. Ist er aber durch örtliche Beschaffenheit genöthigt,

ans Freie zu treten, wo er Raum hat, sich zu entfalten, so verstrickt sich sein Gefüge zu einer fleischigen Masse, die oft im gekräuselten Zustande durch Bretterspaltungen und Ritzen sich hervordrängt, und in diesem Zustande nimmt er, wenn er an feuchten Stellen wächst, lebhafte Farben an. Gemeiniglich hat er eine zimmtbraune Farbe.

An allen solchen Orten, wo Bretterwerk auf einer feuchten Erde liegt, bildet der Schwamm auf der Oberfläche des Holzes bandförmige Streifen, die sich lappenartig verbreiten. Sie sind oft $\frac{3}{4}$ bis 1 Zoll dick, und von den Seitenkanten der Lappen verbreitet sich ein silberartiges Fadengeflechte, welches trocken liegendes Holz und andere Körper mit einem byssusartigen Gewebe, oft zwei Zoll dick, bekleidet. Im Fortgange seiner fernern Ausbildung fängt er an, sich zu einer saftigen, korkartigen Substanz zu verdichten; seine Oberfläche erhält ein glattes sammtartiges Ansehen, bläht sich hier und da auf, und sein Rand krümmt sich einwärts. Nach dieser Periode entstehen an seiner Oberfläche trichterförmige Vertiefungen, die sich zu einem zitzenförmigen Zellengewebe ausbilden, die allmälig mit einer durchsichtigen klebrigen Flüssigkeit angefüllt werden.

Wenn der Schwamm sich in diesem saftigen Zustande befindet, erreicht er oft die Dicke eines Zolles mit einer Ausdehnung von einem Fuß und darüber im Durchmesser.

So wie der saftige und völlig ausgewachsene Schwamm nach und nach an Alter zunimmt, werden die vorher erwähnten Zellen mit Körnern angefüllt; diese verwandeln sich nach und nach in ein braunrothes feines Pulver, welches der Schwamm bald nachher auswirft. Man findet dieses Pulver oft sechs bis acht Zoll weit um den Schwamm herum verstäubt, und gemeiniglich ist auch der noch nicht bis zu dieser

Ausbildung herangewachsene, benachbarte Schwamm um und um damit bedeckt, ohne daß er dadurch eine Veränderung im Wachsthum erleidet. Nach dieser Periode erhält der Schwamm eine schwarzbraune Farbe, schrumpft zu einer papierartigen bröckligen Masse zusammen, stirbt ab, und wird bald, wenn Feuchtigkeit zugegen ist, und unzerlegtes Holz in seiner Nachbarschaft sich befindet, von einer neuen Schwamm-Erzeugung bedeckt.

Das äußere Ansehen der Schwämme, welche sich frei bilden konnten, ist von denjenigen, welche versteckt wachsen, so ganz verschieden, daß, obgleich beide derselben Pilzart angehörig, doch Verwechslungen sehr leicht möglich sind, ein Umstand, der ohne Zweifel Veranlassung zu verschiedenen abweichenden botanischen Bestimmungen früher gegeben hat und jetzt noch leicht Verwirrungen veranlassen kann.

Die Einwirkung des Lichts und der atmosphärischen Luft modificirt, wie bei allen Pflanzen, so auch bei den Schwämmen, Farbe und Festigkeit der Struktur, wie überhaupt äußeres Ansehen.

Siemssen glaubt, daß wenn er bei dem Austritt in die freie Luft Polster von ansehnlicher Größe bilde, dieß ein sicheres Zeichen sey, daß er in den früheren Perioden seiner Bildung ein feuchtes Lokal gehabt und unter den Brettern schon eine starke Fadenhaut getrieben, auch an den von Feuchtigkeit triefenden Wänden sich angesiedelt habe.

Held behauptet, daß der Schwamm an feuchtwarmen Orten, wo er vor Sonne und Wärme geschützt ist, sich zuerst und zwar mit hellerer Farbe zeige, als wo die freie Luft mehr auf ihn einwirken könne, dagegen scheine er sich an solchen Orten weniger auszudehnen, aber tiefer einzubringen.

Gewöhnlich entsteht der Hausschwamm zuerst im Erdgeschoß der Gebäude unter den Lagerhölzern der Fußböden und auf den untern Flächen der aus Dielen und Brettern konstruirten Fußböden, dann an den Grundschwellen, in den Balkenkellern (gebrähmten Kellern) oder auch hinter den Fuß- und Brust-Lamberien der Parterrstöcke und überhaupt an den Vertäfelungen. Ungleich seltener dagegen beginnt seine Bildung in höhern Stockwerken, und hier hauptsächlich nur in Alkoven und Gemächern, denen Licht und Luftzug selten zukommen oder gänzlich mangeln, oder in Gebäuden, die aus Lehmsteinen erbaut und mit gebrannten Steinen bekleidet, oder an Wänden, die im Innern mit Brettern verschalt und berohrt sind.

Sturm sah übrigens auch den Schwamm in dem Dachwerk neuer Gebäude entstehen, deren Bedeckung vernachläßigt und dem Eindringen der Feuchtigkeit geöffnet war. Hierbei hat man allgemein die Bemerkung gemacht, daß harziges Kernholz am längsten widersteht, dagegen der Splinth des Holzes zuerst ergriffen, daß Eichenholz vom **M. destruens** und **vastator** nicht berührt wird, selbst wenn es von demselben umgeben ist, daß dagegen oft gleichzeitig **B. destructor** dasselbe zerstört. Feuchtigkeit, in Berührung mit Luft und Licht, bringt die Schwammbildung nicht hervor, so lange diese frei verdunsten kann; selbst bei Gebäuden, welche von Wasser umspült sind, ist dieß nicht der Fall.

Verwendung ungeeigneter Baumaterialien, schlechtes übereiltes Bauen sind wohl die Hauptursachen des so allgemein verbreiteten Uebels.

§. 12.

Schilderung des schlechten Bauens und der dadurch bedingten Schwammbildung.

Damit wir vor allen Dingen zu einer recht genauen klaren Anschauung der Sache gelangen, und dieses schlechte Bauen kennen lernen, sey es uns erlaubt, als Normalbild ein zweistockiges Wohnhaus mit Scheuer und Stallung, so wie sie in der Regel in Württemberg, hauptsächlich auf der Keuper- und Liasformation, aufgeführt werden, zu beschreiben, und die Entstehung und Fortbildung des laufenden Schwamms, so wie sie am häufigsten vorkommen, daran zu zeigen.

Die Baumaterialien sind:

a) Steine.

Feinkörnigter weicher Lias oder auch schlechter Keuper-Sandstein mit vielem thonigen Bindungsmittel, der das Wasser in reichlicher Menge an sich zieht, langsam verdunstet und bei länger anhaltender nasser Witterung sich immer wieder mit Feuchtigkeit sättigt.

b) Mörtel.

Kalkig-sandiger Chaussee-Abraum, der je nachdem die Gebrauchszeit in eine Witterung fällt, entweder als trockner Staub zusammengekehrt und angenäßt zu Mörtel angemacht, oder bei nasser Witterung in breiartigem Zustande zusammengeschäufelt und sogleich, entweder allein, oder mit Beimischung von etwas Kalk, der oft schlecht gebrannt ist, jedenfalls aber beim Ablöschen und Bearbeiten unverhältnißmäßig viel Wasser erhalten hat, als Mörtel verwendet wird. Hiezu kommt noch der Gebrauch schlechten, oft mit organischen Stoffen gemischten Sandes, so wie zur Bereitung des Mörtels ein mit

allen möglichen animalischen und vegetabilischen Stoffen verunreinigtes Wasser.

So unschuldig dieses wohlfeile, jedoch den Zweck höchst unvollkommen erfüllende Surrogat für guten Mörtel, im ersten Augenblick erscheinen möchte, so ist es näher beleuchtet gerade das allersicherste Medium zur Erzeugung des laufenden Schwammes.

Es enthält nämlich, bei sehr stark befahrenen und betriebenen Straßenzügen, eine sehr bedeutende Menge thierischer Abfälle, namentlich Pferdemist, bestehend in rein animalischem Dünger und vegetabilischen un- oder halbverdauten Fütterungsresten rc., die in möglichst kürzester Zeit in Selbstentmischung und Fäulniß gerathen, und oft schon noch früher den laufenden Schwamm aus den mit sogenanntem Mörtel belegten Mauerfugen erzeugen, als selbst schon angestoßenes verbautes Holz ihn zu produciren vermag.

c) Tannenes Bauholz.

Es ist dasselbe beinahe durchgängig im Spätherbst und den Winter über gefällt und meistens geraume Zeit unentrindet liegen geblieben. Dieß hat zur absoluten Folge (das Holz mag ausgetrocknet scheinen oder nicht), daß die noch rohen unverholzten Säfte in einem dickflüssigen halb organischen Zustand nicht mehr verdunsten können, sondern in eine Selbstentmischung übergehen, die den ersten Impuls zur Fäulniß gibt, welche den laufenden Schwamm in den nächsten Jahren (es steht gewöhnlich 2 bis 5 Jahre an) sicher hervorruft.

d) Alle Schnittwaaren, die zu dem Inbau, zu Fußböden, Vertäfelungen, Verkleidungen rc. verwendet werden, sind meistens von Tannenholz derselben Qualität, das zur unrechten Zeit gefällt und größtentheils vor der Verwendung

schlecht behandelt und aufbewahrt, nicht selten auch überdieß noch in grünem feuchtem Zustande verarbeitet wird.

e) Ueberdieß noch Stückstecken und Stückgerten (zu ausgestakten Wandungen und geschlierten Decken) von tannenem Spaltholz, die mit oben beschriebenem Mörtel-Surrogat oder mit Lehm vermauert werden.

So weit die absolute Grundlage zur Schwammbildung ohne besondere Zeugung. In der gewöhnlichen Einrichtung finden wir die kräftig mitwirkenden Außenverhältnisse.

Das Erdgeschoß enthält einen mit Holz ausgebauten gedrähmten Keller, ohne Luft- oder Lichtzutritt. Ist derselbe auch gewölbt, so sind die Widerlager und Schildmauern eben so wie das Gewölbe selbst mit obenbeschriebenem Mörtel aufgemauert, und sehr oft fehlt auch da Lichtzutritt und Luftzug.

Die Beschüttung und Auffüllung der inneren Räume ist größtentheils alter Bauschutt mit Holzspähnen, oft in der Zersetzung begriffen, humoser (§. 4) oder auch Lehmboden von bekannter Wasserhaltigkeit; Lagerhölzer von dem schlechtesten Tannenholz, darauf ein Bretterfußboden in der Stube des untern Stocks gelegt, und neben dieser verdumpfene Kammer und Küche.

Den hintern Theil des Gebäudes nimmt Stall und Scheuerwerk bis unter Dach ein. Der obere Stock enthält ein ähnliches Wohngelaß wie das im Parterre, und unter Dach obere oder Bühnenkammern.

Wohnraum und Scheuer selten durch einen gemauerten Brandgiebel getrennt, und wenn dieß der Fall ist, die Brandmauer jedenfalls mit schlechten Steinen und dem oben beschriebenen Mörtel aufgeführt.

Das Ganze steht auf niederem Mauer-Sockel, wo oft die

Grundschwelle den Boden berührt, das Dach hat einen unbedeutenden Vorsprung und für den Ablauf des Traufwassers, das ohnedieß die Grundschwelle stets bespritzt, ist lediglich keine Sorge getragen.

Der laufende Schwamm zeigt sich zuerst in den Kellern (Weyrach's Behauptung, daß alles freiliegende Holzwerk, z. B. Kellerbalken, vom Schwamm nur wenig angegriffen werde, haben wir in den wenigsten Fällen bestätigt gefunden) und in den verdumpfenen Gelassen des Parterrs, verbreitet sich aber selten in die Räume des obern Gebäudes, und um so weniger, da dieselbe meistens unausgebaut der Einwirkung des Lichts und Luftzugs längere Zeit hin offen stehen. Grundschwellen und innere, auch äußere Wandungen, Vertäfelungen und Böden sind meistens in wenigen Jahren dahin.

§. 13.

Erstes Erscheinen des Schwammes.

Die Zeit, innerhalb welcher die ersten Spuren der Erscheinung der zerstörenden Ader-, Löcher- und Riemenschwämme sich entdecken lassen, ist schwer zu bestimmen, indem dieselbe sich nach den Zuständen und Intensitätsgraden der in Zersetzung begriffenen organischen Stoffen und der so wesentlich dazu beitragenden Nebenbedingungen bemißt.

Während die erste Entstehung zugleich mit dem Beginn der chemischen Selbstentmischung der unverholzten oder vielmehr der dem organischen Residuo noch nicht völlig zugeschiedenen Säfte eintritt, kann sie um so weniger sogleich entdeckt werden, als diese Entstehung gerade immer dort beginnt und sich verbreitet, wo weder Licht noch Luftzug hinfällt, und die Stelle also mit Ausnahme der

Mauerfugen verdumpfener dunkler Gewölbe und gedrähmter Keller lange hin verborgen bleibt.

Immerhin mögen die ersten 2 bis 3 Jahre verstreichen können, bevor die Erscheinung des Schwammes hervorgerufen wird; dann aber und je nach Eintritt sehr begünstigender Neben-Einwirkungen hat die Entwickelung nicht nur an einer Stelle begonnen, sondern überall gleichzeitig hinter ganzen bedeckten Wand- und Bodenflächen, und so also nicht selten in ganzen Stockwerken der Untergebäude.

Zunächst wird das Uebel meistens dadurch entdeckt, daß sich an Vertäfelungen, seyen sie mit einem Anstrich versehen oder nicht, einzelne mehr oder minder ausgebreitete Stellen zeigen, die mit einer veränderten, der übrigen Färbung nicht gleichenden, oder durch eigentliche Mißfarbe ausgezeichnet sind.

Ein kräftiger Stoß oder Hammerschlag auf solche Stellen hat dann fast immer schon ein völliges Durchbrechen zur Folge, und das Holz findet sich dann schon durch und durch in zersetztem Zustand mit einer rothbraunen Farbe und einem stets rechtwinkeligen Quer-Bruch.

Auch läßt sich die Entdeckung in den meisten Fällen durch Anpochen der verdächtigen Stellen mit dem Gelenk-Knochen eines Fingers machen.

Ist der Ton in Vergleich mit dem auf einer gleichen Stelle von gesundem Holz auf gleiche Weise hervorgebrachten, ein dumpfer, weniger schwingender, so ist schon einiger Verdacht gegeben, der zu einer genauern Nachforschung und Untersuchung auffordern muß. Bei schon größerer Verbreitung und kräftigerer Entwicklung in ganzen Wohnräumen, besonders wenn sie Luftzug und Lichteinwirkung längere Zeit entbehrt haben, läßt sich die verborgene Zerstörung auch durch einen eigenthümlichen widrigen, süßlich fauligen Geruch

gewahren, der nach Siemssen durch das Ausdünsten von Kohlenstoff-haltigem Wasserstoffgas veranlaßt und zärtlichen Personen höchst unangenehm und oft unerträglich wird.

§. 14.

Dauer der Schwammbildung und Zerstörung.

So wenig als sich die Zeit der Entstehung, mit der Selbstentmischung der organisch-gewesenen Baumaterialien meistens in Eins zusammenfallend, und die Möglichkeit der Entdeckung derselben angeben läßt, eben so wenig ist der Zeit nach zu bestimmen, wie lange die Schwammbildung und ihre Zerstörung fortdauern könne. Soviel ist aber gewiß, daß, wenn einmal diese Schwammbildung entstanden ist, sie sich weiter hin verbreitet, so weit sie den nach §. 4 entwickelten Boden findet, und so lange die im §. 5 auseinandergesetzten Nebenbedingungen entweder theilweise oder doch vereinzelt ihren Einfluß geltend machen können.

Hauptsächlich ist es aber die Feuchtigkeit und der Mangel an Licht und Lufteinwirkung, der den Entstehungs- und Ernährungs-Prozeß der eingeleiteten Fäulniß erhält und die Schwammbildung ernährt.

So können viele und wohl mehr als 10 Jahre verstreichen bis diese Fäulniß beendigt ist und die angegriffenen Materialien gänzlich zerstört sind. Oft aber auch geht die Zerstörung der Holztheile, die er ergriffen hat, außerordentlich rasch von Statten. Der Zerstörungs-Prozeß des Holzes wird sich wohl ganz auf chemische Grundsätze zurückführen lassen.

Wenn gleich Siemssen behauptet, der beizende Saft der Schwämme zernage die Fußböden, Unterlagen u. s. w., zerfresse die Ringelhölzer der Wandungen, seine fressende

Harzstoff auflösende Schärfe werden dem Tannenholz unserer Gebäude so furchtbar; wenn gleich Held uns sagt, daß er die Holzsäfte so lange aufsauge, bis alle Fasern des Holzes aufgelöst sind und allen Zusammenhang verloren habe, so ist doch lediglich kein Grund vorhanden, der uns berechtigt anzunehmen, der Schwamm sey ein besonderes fressendes Gebilde und die einzige Ursache der Zerstörung der Holztheile unserer Gebäude. Die angefangene Zersetzung des Holzes unter den von uns angeführten und noch näher anzugebenden bedingenden Ursachen begründen seine Entstehung; durch sein Erscheinen wird aber der Zerstörungs-Prozeß ungemein beschleunigt, weil sein Fadengewebe die Feuchtigkeit schnell fortleitet, und dadurch die begonnene Zersetzung des Holzes begünstigt. Das Zellengewebe des in Zersetzung begriffenen Holzes bläht sich auf, es bilden sich Ritzen und Spaltungen, das Fadengewebe dringt in diese ein und wird überall Trägerin der Feuchtigkeit in dem schon im Zerstörungs-Prozeß begriffenen Holze. Die ganze Holzmasse erhält auf diese Weise durch eine chemische Einwirkung Borsten und Risse in allen Richtungen, wird bröcklich vermodert und fällt endlich zusammen. In den meisten Fällen wird durch theilweises Ausbrechen der beschädigten Bautheile dem Uebel abzuhelfen gesucht, wenn aber dieses nur theilweise geschieht, gewöhnlich mit einem alle Erwartung täuschenden Erfolge, da sich meistens nach wenigen Jahren, oft nach ganz kurzer Zeit, der laufende Schwamm wieder zeigt.

Wir werden uns später über die Art und Weise, wie diesem großen Uebel auf eine sichere und dauerhafte Weise, wenn es schon entstanden ist, abzuhelfen, umständlich und nach allen Richtungen erklären, wenn wir zuvor die Vorsichtsmaßregeln auseinander gesetzt haben, die vor der Entstehung des

Schwammes überhaupt sichern, die also nicht allein die Qualität sämmtlicher Baumaterialien, sondern auch die Baueinrichtungen im Allgemeinen, so wie die Behandlung neuer Gebäude in der ersten Zeit nach ihrer Ausführung, wesentlich betreffen.

§. 15.

Einige hierher gehörige Pflanzen-physiologische Sätze über die Baumsäfte.

Um in der nächsten Folge verständlicher und überzeugender zu werden, ist es unerläßlich, einige Pflanzen-physiologische Sätze vorauszuschicken.

In der uns zunächst umgebenden Zone, dem 47. bis 51. Grad der Polhöhe, steht die Cirkulation der Baumsäfte allermeistens in der Zeit still, in welcher die Sonne am tiefsten steht. Die Bestimmung dieser Zeit kann nur eine ungefähre oder durchschnittliche seyn, da die Erhöhung der Standorte der Wälder über der Meeresfläche, die örtlich klimatischen Verhältnisse derselben, und selbst die zeitliche Witterung wenigstens einigermaßen auf das scheinbare Erwachen der Saftbewegung und ihren wieder eintretenden Stillstand einwirken.

Die Alten haben zur Bezeichnung dieses Frühlings-Punktes den Tag Fabian Sebastian (20. Januar) bestimmt, der sich in unserer Gegend hier bis heute als der Termin fort erhalten hat, an welchem der Saft ins Holz trete; den Eintrittspunkt in den Pflanzenwinter haben sie (die Alten), so scheint es, nicht bestimmt.

Vielfältig ist diese Wahrnehmung von Leuten, von denen man etwas Besseres sollte erwarten dürfen, als Aberglaube belacht!

Es ist aber diese auf Erfahrung gegründete Festsetzung

nichts anderes, als daß, wenn die Sonne auf einem wiedergewonnenen höheren Standpunkte steht, mithin die Holzpflanze in einem spitzeren Winkel bescheint, der Reiz der Lichtstrahlen und der damit verbundene höhere Wärmegrad auf dinamische Weise von diesem bezeichneten Punkt aus zur regen Lebensthätigkeit der Pflanze anreizen. Es scheint nur, daß die Alten für unsere Polhöhen etwas zu südlich beobachtet haben.

Ohne indessen einen wesentlichen Fehler zu begehen, kann für vorne bestimmte unsere Zone angenommen werden, daß der Stillstand der Baumsaft-Bewegung in die Zeit falle, in der die Tageslänge nicht 10 Stunden im Herbst (Anfangs November) und nicht ebenso lange im Frühjahr (Mitte Februar) übersteige. Während innerhalb dieser Zeit hauptsächlich die Knospen-Bildung (Blüthe und Verlängerungsknospen) in voller Entwickelung fortschreiten, steht die Bewegung der Nahrungssäfte (Wasser mit chemisch und dinamisch ausgeschiedenen Erdsubstanzen) völlig still.

Der Bildungssaft (Schleim, Zuckerstoff, Stärkenmehl, Salze, Oele, Gerbstoff, Balsame) sind nur durch das Parenchin bei der Knospen-Bildung thätig. Größtentheils bilden sich aber diese Bildungssäfte dann erst aus dem Zellgewebe zur Holzfaser und neuen Zellen aus, wenn sie selbst mechanisch durch den kommenden neuen Saftzufluß, den ältern Holzfasern als organisches Residuum zugeschieden werden.

Die ausgeschiedenen Säfte, Wasser, Gummi, Harze und Gasarten, können wenigstens in gefrorenem Zustande der äußern ganzen Pflanzenumgebung, außer den letztern, weder in beträchtlichen Quantitäten eingezogen noch ausgehaucht werden, und gehören überhaupt mehr zum Residuum des vegetabilischen Lebens.

Erwacht dieses schöne stille Pflanzenleben zu seiner vollen

Pracht, so wird jedem Pflanzentheil und ihrer sie umgebenden lieblichen Atmosphäre wieder zu- und ausgeschieden, was es kräftigt und schmückt, bis der Ruhemoment wieder eintritt, der zum neuen Leben führt.

§. 16.

Anwendung derselben. Gewichts-Untersuchung des in verschiedenen Perioden gefällten Nadelholzes.

Um die Wichtigkeit dieser Pflanzensäfte für unsern vorliegenden Fall darzustellen, müssen wir ihr quantitatives Verhältniß zu dem ausgebildeten Holz nachweisen, was nur auf dem einzig möglichen, zugleich aber auch auf dem allersichersten Wege, der Gewichts-Vergleichung, geschehen kann. Wir wählen dazu unsere eigenen Versuche, die wir im Großen nach ganzen Klaftern, und nach größeren Durchschnitten als gewöhnlich bei derartigen Versuchen im Kleinen angewendet werden, vorgenommen haben.

Von tannenem Scheiterholz, die Klafter zu 144c' Raum-Erfüllung mit 5zölliger Ueberlage und 125c' Derbmasse, alles nach württembergischem Maß berechnet.

(Der württembergische Fuß = 127 Pariser Linien oder = 0,28649 Meter, oder 1 Meter = 3,49052¦ württembergische Fuß. Eine württembergische Klafter = 6' breit, 6' hoch und 4' Scheitlänge württembergischen Maßes.)

Da sich Rothtannen- und Weißtannenholz in Gewicht-Verhältnissen mit unmerklichen oft schwankenden Unterschieden fast durchaus gleich verhielten, so sind die Resultate für ein und dieselbe Holzart gültig befunden worden.

Die durchschnittliche Scheiterzahl der Versuchsklafter mit geringen Unterschieden des Maximums und Minimums beträgt . . . . 182 Scheite per Klafter.

Es ergaben sich folgende Resultate:

I. Beim Winterhieb.

Im Monat November bis in die Mitte des Februars gehauen, sogleich aufgearbeitet und gewogen.

1 Durchschnitts-Klafter wog . . . . 5209 Pfund.

Nachdem es 1 Jahr und 6 Monate im Freien aufgeklaftert, wieder gewogen wurde, ergaben sich . 3761 Pfund.

Mithin beträgt die Gewichts-Abnahme in $1\frac{1}{2}$ Jahren 1448 Pfund.

II. Frühjahr- und Sommerhieb.

Im Monat März und bis Mitte Juni gehauen und gewogen . . . . 4930 Pfund.

Nach $1\frac{1}{2}$ Jahren wieder gewogen, fanden sich 2990 Pfund.

Mithin eine Gewicht-Abnahme in derselben Zeit von 1940 Pfund.

Das Holz vom Winterhieb konnte bei später wiederholten Gewichtsversuchen nicht unter 3600 Pfund erfunden werden, während das vom Frühjahr- und Sommerhieb bei Aufbewahrung an luftigem Ort unter Dach bis auf 21 bis 2300, durchschnittlich also auf 2200 Pfund gebracht wurde.

Es hat sich ferner bei diesen Versuchen herausgestellt, daß ein grünes stärkstes Scheit von 6 Zoll Bogen-Segment der Scheitstirne vom Stammblock oder Stammtromm unmittelbar über dem Rizoma (Wurzelstock) abgehauen, 62 Pfund wog, während ein eben so starkes Scheit aus der Mitte der Stammlänge desselben Stamms nur 38 Pfund schwer war. Das Gewicht gleich starker Scheite von der Gipfelpartie desselben Holzes hielt sich etwas unter der Mitte der vorangegebenen Gewichts-Extreme.

Es wurden überdieß weitere Versuche mit im Winter gehauenem Holze zur Gewichts-Vergleichung zwischen dem aufgearbeiteten und aufgesetzten Scheiterholz, das 6 Monate lang auf niedern Unterlagen fast ganz auf bloßem Boden und zwischen solchem, welches oben auf derselben 9′ hohen Holzbeuge auflag, veranstaltet.

Durchschnittlich wog 1 Normalscheit der untersten Scheiterlage 23 Pfund, während eines der obersten Lage nur 17½ Pfund Gewicht hatte.

Erheben wir diese Resultate mit 182, der Normal-Scheiterzahl zu einer Klafter, wie wir sie durchaus zu Grund legten, so enthält:

a) 1 Klafter oder 125 Kubikfuß Derbmasse des schwersten Holzes . . . . . 4186 Pfund.

b) 1 Klafter des leichtesten Holzes . . . 3185 „

Vergleichen wir diese Resultate mit dem Durchschnittsgewicht, welches das Winterholz nach 1½ Jahren noch hatte, so ergibt sich, im Fall das Holz auf dem Boden liegt, eine Gewichtszunahme von 425 Pfund bei 125 Kubikfuß Derbmasse, bei dem oben gelegenen Holz aber eine Gewichts-Abnahme von 576 Pfund.

§. 17.

Gewichts-Untersuchung anderer Holzarten.

Vergleichen wir andere derartige Versuche des Gewichts verschiedener Holzarten im grünen und im trocknen Zustande, z. B. von Hartig, Werneck u. A., größtentheils im Kleinen nach Kubikfußen angestellt, so finden wir die Differenz-Verhältnisse durchschnittlich und ungefähr so, daß bei sogenannten weichen Holzarten das Gewicht in ganz grünem

Zustande wohl noch so groß ist (selbst noch größer) als das Gewicht desselben in ganz ausgetrocknetem.

Nach andern Angaben * beträgt das specifische Gewicht des trockenen Winterholzes . . . 0,679 Pfund.

Das Gewicht eines württembergischen Kubikfußes destillirten Wassers bei 4° Celsius . . . 50,273 Pfund.

Hiernach enthalten 125 Kubikfuß Derbmasse oder 1 Klafter Holz . . . . 4266,92 Pfund.

Das trockene Sommerholz wird mit einem specifischen Gewicht von . . . . 0,609 bezeichnet, wornach eine Klafter Holz . . 3827,03 Pfund Gewicht hätte, und wobei ausdrücklich bemerkt ist, daß dreißigjähriges trockenes Winterholz noch immer 10 bis 15 Prozent Feuchtigkeit enthalte.

Eytelwein ** gibt die specifische Gewichte des Nadelholzes folgendermaßen an:

Kiefernholz (Forche):

Kern und Splint frisch	0,640
Kern und Splint trocken . . .	0,600

Rothtannen oder Fichtenholz:

frisch	0,546
trocken . . .	0,370 bis 0,498

Weißtannenholz:

frisch . . .	0,444 bis 0,453
trocken . . .	0,420 bis 0,424

---

* W. Salzenberg im Notizblatt des Architekten-Vereins zu Berlin, 1838.

** Handbuch der Statik fester Körper, Berlin 1808.

Klein * fand das specifische Gewicht der Rothtanne oder Fichte aus Exemplaren, die im Monat Februar gefällt worden sind, wo die Saftbewegung schon begonnen hatte zu

0,874,

der Weißtanne dagegen zu

0,927,

während die ein Jahr lang in der Luft getrockneten Exemplare der ersten Gattung noch ein specifisches Gewicht von beziehungsweise 0,536

und 0,557 zeigten;

Werneck dagegen gibt für die Extreme der Trockenheitsgrade der Fichte, wenn dieselben auf Bergen und in geschlossenem Stande aufgewachsen ist

0,443,

wenn ihr Stand aber isolirt war

0,436,

für die Tanne unter gleichen Verhältnissen

0,505 und

0,495 an,

während er das specifische Gewicht der auf Ebenen im geschlossenen Stand erwachsenen Fichten

zu 0,434,

der Tannen 0,493,

der isolirt auf Ebenen erzeugten Fichte

aber zu 0,421,

der Tanne zu 0,487 fand.

Wundern wir uns nicht über die abweichenden Zahlenverhältnisse dieser und noch anderer derartiger Untersuchungen,

---

* F. Klein's Beiträge zur physikalisch-technologischen Kenntniß des Holzes ꝛc. Erfurt 1838.

da Verschiedenheit des Standorts, des Bodens, der Fällungszeit, dichteres Gefüge des im Schlusse oder isolirt auf Bergen oder Ebenen erwachsenen Holzes einen sehr wesentlichen Einfluß auf diese Resultate ausüben.

Das Gewicht der harten Holzarten beträgt ganz ausgedörrt noch etwas über die Hälfte mehr, als das Gewicht derselben Holzart in ganz grünem Zustande. Es nehmen also die eigentlichen organischen Theile im Holze nämlich (§. 15) die Nahrungssäfte, die Bildungs- und die ausgeschiedenen Säfte größtentheils — die noch unverholzt und unverdunstet in der grünen Holzmasse sich befinden — ungefähr die Hälfte dem Gewicht nach (bei weitem nicht dem Volumen nach) ein, während die andere Hälfte des Gewichts der ganzen Masse blos reines Holz ist.

Dieß reine Holz ist nun durchaus nicht organischer Natur, sondern das organische Residuum der ganzen Holzpflanze; abgeschieden von dem noch vor dem Augenblick des Lebens-Endes organischen in regem Leben und in steter Assimilation und Sekretion begriffenen Saftmasse, tropfbar und dampfförmig flüssiger Materie, gerade wie das reine Knochengerüste der Säugethiere, die Schaale der Schnecken und anderer thierisch organischer Geschöpfe blos thierisch organische Residuen sind.

Diese Erscheinung finden wir in der ganzen lebenden Natur, nur daß bei den einen das Residuum sich nach Innen, bei den andern Geschlechtern nach Außen sich bildet, im Thierreich wie im Pflanzenreich — dort durch Stickstoff und Kalk — hier durch Kohlenstoff und Kieselerde repräsentirt. Bei höher organisirten Thieren kehrt sich der allergrößte Theil des organischen Residuums nach innen im Knochenbau, bei niedrig organisirten nach außen in den Schaalen der

Schnecken und andern anscheinend künstlichen Insekten-Umhüllungen.

Bei höher organisirten Pflanzen hat dieselbe Richtung statt, bei den Holzpflanzen, als höher organisirte, inwärts bei den Rohren und Halmen (Equiseten, Grasarten) als nieder organisirte Vegetabilien nach Außen.

§. 18.

Betrachtungen über die Residuen des vegetabilischen Bildungs-Prozesses. Das reine Holz. Fällungszeit.

Wir haben also nach dem vorhergehenden insbesondere von den in §. 15 aufgeführten organischen Stoffen der Holzpflanze, oder von den in dinamischer lebendiger Thätigkeit begriffenen fluiden Pflanzentheilen eine zweite Art der Bestandtheile zu trennen. Die Residuen des vegetativen Bildungsprozesses, die die festen und ausgestorbenen Theile der Pflanze konstruiren, hier also das reine Holz.

Es besteht dasselbe in den meisten Holzarten in

52,53 Kohlenstoff,
5,69 Wasserstoff,
41,78 Sauerstoff,

und sind diese als die guten meist beständigen Theile des Holzes anzusehen. Sobald die Holzpflanze abgehauen ist, tritt statt der früheren lebendigen vegetabilen Bewegung jener organischen Säfte, nämlich:

des Wassers,
essigsauren Kalis (welches sich später in kohlensaures umwandelt),
kohlensauren Kalks,
Zuckers,

Pflanzenschleims (Eiweißstoff),

Extraktivstoffes (Gerbestoffes und der verschiedenen Farbestoffe),

der chemische Prozeß in dieselbe, indem er sich zuerst durch Verdunstung und Auftrocknung der fluiden Masse äußert, in dem Maße, als dieselbe mehr oder minder dünnflüssig in der Pflanze vorhanden ist, als die äußere Temperatur erhöhter, die Lichtstrahlen intensiver einwirkend und alle Gefäße der Pflanze mehr ausgedehnt und eröffneter sind. Pflanzensäfte, die sich auf solche Weise nicht von dem Residuum (dem reinen Holz) der ganzen Pflanze loszureißen vermögen, gehen dann in längern oder kürzern Zeitperioden, je nach den, die chemische Selbstentmischung befördernden Außenverhältnissen, in Fäulniß über, und ziehen das Residuum der Holzpflanze, von dem sie nicht rein getrennt sind, mit in die chemische Zersetzung und in den Fäulniß-Prozeß.

Sonach erscheint als nächste Aufgabe:

Die Mittel anzugeben, wodurch das reine Holz als Residuum der Pflanzen-Vegetation möglichst frei gemacht wird, von allen, vegetabilisch organisch gewesenen, dem chemischen Prozeß im Momente des verschwindenden Lebens anheimgefallenen flüssigen Theilen, um ihre Selbstentmischung an und für sich und in Verbindung mit dem reinen Holze lange hin zu verhindern oder wohl gar ganz unmöglich zu machen. Es läßt sich wohl leicht begreifen, daß dieses möglichst vollständige Ausscheiden der unverholzten Säfte aus dem reinen Holzkörper auf die einfachste Weise nur dadurch zu erreichen ist, wenn das Holz in derjenigen Zeit gefällt wird, in welcher diese Theile flüssig sind und verdunsten können, nämlich von der Mitte Februars an bis gegen das Frühjahr, und daß dieß

nicht allein unerläßliche Bedingung zur Gewinnung des bestmöglichen Bauholzes sey, sondern auch für jeden andern technischen Gebrauch des Holzes in gleichem Grade höchst zweckmäßig seyn müsse.

Ganz dürres, möglichst ausgetrocknetes Holz hält wohl Jedermann für das beste zu jedem nur irgend denkbaren technischen Zweck, und ob schon die Erfahrungen darüber eben so alt, als völlig übereinstimmend befunden werden, so hat man sich doch von Seiten der ganzen mit Holz sich beschäftigenden Technik, durchaus noch nicht größere Mühe gegeben, über diesen allerwichtigsten Gegenstand helleren Aufschluß zu geben und den erwünschten Zweck zu erreichen. Selbst in der so reichen Literatur fehlt eine durchführende Holzkenntniß (Xylologie) gänzlich.

Während die Forstleute sich zur höchsten Aufgabe gemacht haben, auf der kleinsten Fläche möglichst viel Holz zu erziehen, denkt fast Niemand daran, auch das möglichst beste zu produciren. Der Bautechniker, wie der, der mit Feuerung umgeht, bedient sich (und ist meist dazu genöthigt) dessen, was da ist, wenn es nur möglichst dürr und ausgetrocknet scheint, ohne einen Maßstab zur wissenschaftlichen Bemessung zu haben. Nur allein bei den wichtigsten Holzverwendungen, etwa beim Schiffs- und Maschinen-Bauwesen 2c. bedient man sich künstlicher Mittel, dem Holz die höchste Befreiung von unverholzten, Verderben erzeugenden Säften, die längste Dauer und den höchsten Grad von Festigkeit u. s. w. zu geben.

Längere Aufbewahrung unter Wasser, Auslaugen, Auskochen, und mittelst Dämpfe erzieltes Ausziehen dieser unverholzten noch nicht dem reinen Pflanzenresiduum zugefallenen Säfte, Neutralisiren derselben durch Anwendung von Metallsalzen u. s. w.

Statt gerechtest und längst erwarteter völliger und allgemeiner Aufklärung über diesen so hochwichtigen Gegenstand hört und liest man noch die krassesten Vorstellungen darüber.

§. 19.

Bauhölzer. Eintheilung derselben nach der Richtung ihrer Zersetzung.

Es kann sich hier schon des vorgesetzten Zweckes wegen nur um solche Holzarten handeln, die in unserm Vaterland zu Gebäuden hauptsächlich verwendet werden, so wie wir uns auch nur an diejenigen Mittel zu halten haben werden, durch welche das möglichste Ausleichten des Holzes oder dessen Befreiung von unverholzten Säften im *Großen* und auf die *wohlfeilste* Weise angewendet, auf eine völlig zureichende Art bewirkt werden kann.

Diese Holzarten sind:

Laubholz,	*Nadelholz*,
die Eiche,	die Lerche,
„ Esche,	„ Forche,
„ Ulme,	„ Weißtanne und
der Ahorn,	„ Fichte.
seltner	
die Aspe,	
„ Birke.	

Für die *Verwendung* dieser Holzarten zu *Bauholz* stellt sich aber und besonders in Betreff ihrer Zersetzung oder Verfaulung eine ganz andere Reihe auf, die nicht sowohl auf der Besonderheit ihrer Gefäßorganisation, sondern vielmehr auf der Entgegensetzung ihrer ausgeschiedenen Säfte (§. 15)

und ihrer genommenen Richtung während der Vegetation beruht. Holzarten, die von der Außenseite gegen die Markröhren zu sich zersetzen, und solche, die von Innen oder der Markröhre aus gegen die Außenseite, oder eigentlich durch und durch anfaulen.

Zur ersten Reihe gehören:

Die Eiche, die Lerche und die Forche; zur andern:

Die Esche, die Ulme, der Ahorn, die Weißtanne, die Fichte, die Aspe und die Birke.

§. 20.

Zersetzung des Holzes. Schwammbildung.

Dieser Zersetzungs- oder Faulungs-Prozeß alles Holzes nach zwei entgegengesetzten Richtungen von Innen nach Außen und von Außen nach Innen, geht nun auch noch auf verschiedene Weise in lang auseinandergezogenen oder kürzeren Perioden von Statten.

Bei solchem unreinem Holz, in welchem noch unverholzte Säfte in gasförmiger oder tropfbar flüssiger Form enthalten sind, entwickelt sich die Zersetzung jedenfalls außerordentlich viel schneller, indem diese inwohnende Feuchtigkeit und Nässe nicht nur an und für sich die chemische Selbstentmischung einleitet und beschleunigt, sondern noch überdieß auch Feuchtigkeit aus der Atmosphäre und Wasser aus ihren Niederschlägen an sich zieht.

Unter Einwirkung der in §. 5 beschriebenen Außenverhältnissen bilden sich dabei fast immer Holzschwämme, und zwar bei dem Vorhandenseyn von verdumpfener Luft in einem längern stagnirenden Zustand und bei Mangel an Licht, der laufende Schwamm, bei Zutritt des Lichts- und Luftzugs

aber die verschiedensten Holzschwämme mit und ohne Strunke; als: Blätter- und Kelchschwämme, Löcherschwämme (Zunderschwamm) u. s. w.

Ist aber das Holz von allen Säften befreit, also reines Pflanzen-Residuum (§. 18), so ist es von außerordentlicher Dauer, in sofern es in ganz trockenem Zustande bei Licht und Luftzutritt gegen widrig einwirkende atmosphärische Niederschläge immerhin geschützt war, oder wenn es beständig unter Wasser, oder tief unter trockener, reiner mineralischer Erde gegen allen Luftzutritt hermetisch verschlossen bleibt. Im ersteren Fall zerfällt solches ganz reine Holz nach Jahrhunderten und Jahrtausenden zu rigidem Pulver wie alles Irdische, im andern Fall wird es versteinert, was auch unter besondern auf das Holz einwirkenden Außenverhältnissen, namentlich des Wassers, dann geschieht, wenn es sammt den unverholzten Säften in solchen durch Wasser oder mineralische Erde abgeschlossenen Zuständen Jahrtausende bedeckt war.

Welche unendliche Abstufungen zwischen dem reinsten Holz (dem Pflanzen-Residuum) und dem — welches mit allen seinen stockenden Säften aller Art verwendeten und verbrauchten Holz — vorhanden sind, das darf wohl kaum berührt werden.

§. 21.

Betrachtungen über die Boden. Standorts-Verhältnisse und Bewirthschaftungs-Methoden.

Bevor wir die zum Bauen gewöhnlich verwendet werdenden Holzarten im Einzelnen durchgehen, haben wir noch allgemeine Betrachtungen darüber anzustellen: welche Boden- und Standorts-Verhältnisse und welche Bewirthschaftungs-Methode während der Wachsthumszeit dieser

Holzarten günstig oder ungünstig auf ihre Dauer und Güte als Bauholz überhaupt einwirken.

Die Forsttechnik hat mit unbestrittener Sicherheit diese Verhältnisse in Beziehung auf die größtmögliche Massenproduktion erhoben, aber bei weitem nicht die Verhältnisse, die auf die Güte und die Dauer der verschiedenen Holzarten zu verschiedenen technischen Zwecken, namentlich auch zum Bauen erforscht; Theorie und Erfahrung ist darüber noch äußerst mangelhaft, wir können also auch hierüber nur äußerst Unvollständiges mittheilen. Diese einwirkenden Verhältnisse bestehen:

a) In Beziehung auf mineralischen Boden.
b) Standorts-Verhältnisse.
c) Alter des Holzes.
d) Klima, allgemeines,
„ örtliches.
e) Bewirthschaftung.

a) In Beziehung auf den mineralischen Boden:

Es ist uns nicht unwahrscheinlich, daß auf älteren Formationen, und namentlich auf denen Formations-Gliedern, die mit vorherrschendem Kohlenstoff auftreten, ein weit festeres, härteres und dauerhafteres Holz von jeder Holzart im Allgemeinen erwachse, als auf den jüngeren und jüngsten Gliedern der Erdrinde.

Nähere und entferntere Gründe aus den Naturgesetzen darüber zu entwickeln, ist hier der Ort nicht, um so weniger, als sich eine Evidenz darüber wohl nicht herstellen lassen wird.

Gewiß ist indessen, daß das Nadelholz auf Granit, buntem Sandstein und den Plutonischen Gebilden härter ist (ohne Zweifel auch dauerhafter) als unter ähnlichen übrigen Verhältnissen. Das Nadelholz, das auf der Keuperformation

steht, das auf Lias erwachsene ist leichter und weicher, minder dauerhaft als das auf dem Keuper und Nadelholz auf Geschieben, auf Molasse, jüngstem Lehm und Sandalluvionen ist schlecht. Bekannt ist, daß Eichen auf tiefen Lehmgebilden, wie namentlich auf dem Spessart, auf Diluvialgebilden der Rheinthalebene 2c. weit weicher, viel weniger dauerhaft sind als auf den Einhängen und Vorbergen des Schwarzwaldes. Feuchter und nasser Boden produciren ein schlechteres Holzmaterial, als gemäßigt feuchter und trockener.

b) In Beziehung auf Standorts-Verhältnisse:

Ganz außer Zweifel ist, daß an der Sommer- oder Sonnenseite der Berge das Holz viel härter ist und eine ungleich längere Dauer hat (nicht allein, weil es da langsamer wächst) als auf der entgegengesetzten — auf der Winterseite, wo die atmosphärischen Niederschläge weniger und viel langsamer verdunsten, den Boden feucht, sogar naß erhalten, wodurch die Bauhölzer zwar schneller und größer wachsen, aber auch zugleich ein viel schwammigeres weicheres Holz abwerfen.

Auch höher wächst immer und unter allen Umständen ein dauerhafteres festeres Holz als in den Thaltiefen und Niederungen.

c) In Beziehung auf das Alter, in welchem das Holz gefällt wird:

Die Forstleute haben sich seit der Entstehung der Wissenschaft ihres Fachs damit abgegeben, das Alter der Holzarten zu erforschen und die Haubarkeitszeiten des Holzes festzusetzen nach:

dem höchsten physikalischen Alter,

„ ökonomischen und

„ merkantilischen Alter.

In unsern geldgierigen Zeiten hat man als allgemein

gültigen Zeitpunkt die Jahre festgesetzt zur Hauung, in welchem die Stämme den höchsten jährlichen, ja sogar den durchschnittlichen größten Zuwachs ihrer Lebensperiode erreicht haben.

Man hat etwa wohl bedacht, daß in jenem Zeitpunkt, nach welchem die Stämme wieder weniger zuwachsen, gerade des Holzes Reife beginnt und das Holz anfange besser zu werden, allein man hat den Grundsatz über alle andere Rücksichten erhaben, festgestellt, auf kleinster Fläche in kürzester Zeit das meiste Holz zu produciren und dabei möglichsten Geldgewinn zu machen.

In dem Betracht wachsen jetzt die guten und die besten Holzarten viel zu langsam und müssen sich durch schlechte schnellwüchsige verdrängen lassen.

Die Eiche paßt nicht mehr in unsere Welt, die biegsame Weide, die sich überall hinschmiegt, und sich fest in Büscheln zusammenbinden läßt, soll an ihre Stelle.

Wir setzen die vollständige Reife des Holzes zu Bauholz auf folgendes ungefähre Alter fest:

	Jahre
bei der Eiche von .	180 bis 200
Forchen und Lerche .	100 bis 120
Weißtanne . . .	120 bis 150
Fichten	80 bis 100
Birke und Aspe . .	40 bis 60

Es könnte hier der Einwurf gemacht werden, daß bei einem so hoch angenommenen Alter die Bauholzstämme des Nadelholzes viel zu stark und zu theuer ausfallen würden; es ist aber doch wohl bekannt, daß nicht alle Stämme gleichen Alters von gleicher Stärke sind, wenn sie auch in der Schlagwirthschaft erzogen wurden, und daß bei Bauten

Verbandstücke von schwächeren Dimensionen aus starken Stämmen durch das Trennen derselben der Länge nach gewonnen werden können.

d) Das Klima, in so ferne es auf die Güte des darin wachsenden Holzes einwirkt:

Bekanntlich haben die Baumholzarten, wie alle Pflanzen je nach ihrer Art eine bestimmte Verbreitung, sowohl nach der Polhöhe, als nach der Erhebung über der Meeresfläche.

In diesen theils größeren, theils kleineren Rahmen herrscht das jeder einzelnen Pflanze eigenthümlich günstige Klima, und wenn auch diese Rahme durch scharfe mathematische Linien nicht absolut abgegrenzt ist, so existirt sie doch in mehr oder minder breit verlaufenden Grenzgürteln.

Ohne Zweifel vegetirt jede Holzart in der geographischen Mitte ihrer Verbreitung sowohl nach der Polhöhe, als nach der Höhe über dem Meeresspiegel am üppigsten als herrschend verbreitet, ob aber gerade auch dort das harteste, dauerhafteste und festeste Holz erzogen werde, ist eine ganz andere Frage.

Es möchte vielmehr scheinen, daß gerade das beste Holz nicht in der Verbreitungsmitte einer gewissen Holzart, sondern vielmehr an den Grenzen der Breite und der Polhöhe, so wie an den Grenzen des höchsten Vorkommens über der Meeresfläche unter sonst nicht ungünstigen Verhältnissen zu suchen sey, gerade weil dort durch langsameres Wachsthum die Holzfasern kleiner, zäher und fester sich bilden, obwohl auf Kosten der größeren Massenbildung, die wohl nur in der Mitte der Verbreitung derselben Holzart sich darstellen wird.

Als sprechendes Beispiel für diesen allgemeinen Satz dient die Eintheilung der Lerche nach der Güte des Holzes (Rothholzes) von oben nach unten:

die Jochlerche an der Vegetationsgrenze oben hat die höchste Güte;

die Steinlerche 2—4000′ hoch, mittlere Güte;

die Graslerche in nassen niederen Lagen.

Ganz dieselbe Klassifikation spricht sich bei der Forche und wohl bei allen Holzpflanzen aus.

Dieß über die klimatische Einwirkung im Allgemeinen auf die Holzgüte. Aber auch schon ein örtliches klimatisches Einwirken auf die Holzgüte kann nicht geläugnet werden.

Auf ringsum geschlossenen und auf allen Seiten gegen heftige atmosphärische Bewegungen und Niederschläge geschützten Waldpartien prägt sich das allgemeine Waldklima am auffallendsten aus; dort wächst wohl unter sonst noch begünstigten Umständen das allermeiste und das stärkste Holz (in stärksten Stämmen), nicht aber das härteste und dauerhafteste, vielmehr ist dasselbe auf den exponirtesten Lagen desselben örtlich verschiedenen Waldklima's zu finden.

Man vergleiche nur die Härte (Festigkeit), die Zähe und die Ausdauer des Traufholzes oder der am Waldtrauf stehenden Stämme mit gleichen Eigenschaften an dem Holz des geschützten Wald-Innern.

e) Betrachten wir noch den Einfluß auf die Güte des Holzes als Bauholz in Hinsicht der Bewirthschaftungsmethode und der Wald-Erziehung.

Die Einwirkung des Lichts und der Sonnenstrahlen wirkt am mächtigsten auf die Entwicklung des Kohlenstoffs in der Umgebung der Pflanzen und steigert zugleich die Empfänglichkeit und das Aneignungs-Vermögen dieses Kohlenstoffs zu der Pflanze selbst. Der Kohlenstoff hauptsächlich ist es aber gerade, auf dem die ganze Existenz der Pflanze und ihre mögliche Vollkommenheit in jeder Beziehung beruht.

Hieraus geht hervor, wie wichtig es sey, bei Erziehung und Bewirthschaftung der Wälder, den Holzstämmen das erforderliche Licht mit Abwechslung von Schatten zu geben, denn die Abwechslung ist es gerade überall, die den Reiz erhöht.

Vom Urwald an hat alle Waldwirthschaft überall mit der Fähmelwirthschaft begonnen; durch einzelnes stammweises Aushauen im ganzen Wald umher wurde derselbe platzweise gelichtet, den Sonnenstrahlen mehr Eingang auf die Pflanze auch von der Seite und die größte Abwechslung von Licht und Schatten verschafft. Hiedurch war zugleich für die Fortpflanzung des Waldes gesorgt. In Laub-Waldungen schuf dieser Fähmelwald nach und nach die geordnete Mittelwaldwirthschaft und für den Hochwald wurde die Schlagwirthschaft erfunden, in welcher alles Holz bis zu seiner Haubarkeit in möglichst dichtem Schluß herangezogen wurde.

Leicht erachtlich hat man bald überall die Nachtheile dieser zu dichten Wald-Erziehung eingesehen und durch Durchforstungen nachgeholfen, in neuester Zeit hat man sogar eine möglichst universelle künstliche Wald-Erziehung in einem weitläufigen Verband in Vorschlag gebracht und theilweise schon damit begonnen.

Welcher mächtige Unterschied in Betreff der Lichteinwirkung und seines erhöhten Reizes durch abwechselnde Beschattungen bei den verschiedenen Walderziehungs- und Bewirthschaftungs-Methoden statt habe, ist leicht zu erachten, und wenn wir, abgesehen von den mannigfaltigen Verwendungen des Holzes zu den verschiedenartigsten Zwecken, das Bauholz in allerlei Formen im Auge behalten, so werden wir auf den Schluß geführt, daß für die Erziehung

des besten Nadelholz=Bauholzes die Fähmelwirthschaft

und für das beste

Laubholz=Bauholz die Mittelwirthschaft

die zweckmäßigste Walderziehung und Bewirthschaftungs=Methode sey.

Vergleichen wir z. B. einen Eichenstamm seit 180 Jahren im Mittelwalde erzogen mit einem dergleichen, der eben so lange im gedrungensten Schluß erwachsen ist, so finden wir einen mächtigen Unterschied in Beziehung auf Dichtigkeit, Zähigkeit, Festigkeit und Dauer des Holzes, und die Wagschale wird immer in Beziehung auf allgemeine Güte und Brauchbarkeit zu Bauholz zu Gunsten der mehr freigestandenen Eiche ausschlagen. In diesem Betracht können wir alles zu Bauholz verwendet werdende Holz in zwei ganz differente Reihen mit ihren Eigenschaften setzen.

Ganz im Schluß erwachsenes:	Im Freistand erzogenes:
lang,	jedenfalls kurz,
gerade,	oft krummschäftig,
dünnschäftig,	kürzer,
mehr astrein,	dicker,
weich,	beasteter,
leichtspaltend,	viel härter,
nicht zähe,	weniger spaltbar,
nicht dauerhaft.	mehr zähe,
	viel dauerhafter.

Liegt auch wohl hier das Beste in der Mitte — ?

Wir verlassen dieses Kapitel mit dem aufrichtigen Bedauern, daß es nicht schon in die mächtigen Gesetze der Natur gelegt ist, daß die erwünschten Eigenschaften des Holzes,

im Freistand erwachsen, auch noch mit denen des Holzes im Schlusse erzogen vergesellschaftet sind.

Gehen wir nun auf eine sorgfältige Untersuchung der uns zu Gebot stehenden Bauhölzer und Bausteine über, suchen wir ihre innern Bestandtheile genau zu erforschen und ziehen wir uns daraus die Lehre, welche derselben als mitbedingende Ursachen der Schwammerzeugung zu betrachten und daher möglichst zu vermeiden sind, heben wir endlich diejenigen besonders hervor, die alle entsprechenden Eigenschaften besitzen, um, bei genauer Beachtung der allgemeinen Regeln der Baukunst, aus ihnen gesunde, dauerhafte Wohnungen zusammensetzen zu können.

§. 22.

Die Eiche,

und zwar: die Sommereiche, die Austeiche. Haseleiche. Stieleiche. Loheiche. Waldeiche. Masteiche. Frühеiche. Eckerbaum. Große breitblättrige Eiche. Rotheiche. Tanneiche. Quercus foemina. Q. pedunculata (*Oken*).

Blätter kurzgestielt, länglich und buchtig, hinten herzförmig und kahl, die Eicheln an langen Stielen, je 2 oder 3 mit einander verbunden. Eichel walzig. Blätter auf der Oberfläche dunkelgrün und glänzend. Die Unterfläche glatt, blasser von Farbe, erscheinen 14 Tage früher als die Blätter der Wintereiche, fallen im Herbst ab. Staubblüthen in Kätzchen, Samenblüthen einzeln in blättrigen Hüllen. Blüht im Mai. Die männlichen Kätzchen sitzen an den Zweigspitzen in dichten Haufen, die weiblichen in den Blattknospenachseln und an den Zweigspitzen zu 2 bis 3 an etwas verlängerten Stielen.

Die Früchte zeitigen zwischen dem Monat September und Oktober.

Die Kronen des Baumes mächtig, mit kräftigem, sparrigem Astbau und graubraunen Zweigen.

Die Rinde des Stammes grob, rissig, rauh, dunkel, schwarzgrau.

Das Holz der Sommereiche ist heller, weniger roth, nicht so hart, aber fester und zäher, elastischer und spaltbarer als das der Wintereiche; weniger ästig, glatt und eben zu bearbeiten, nimmt es Politur an. Sehr dauerhaft, widersteht den wechselnden Einwirkungen der Atmosphärilien. Vortrefflich unter Wasser. Die Wurzel geht sehr tief; mächtige Pfahl- und Herzwurzeln, die üppig um sich wuchern, befestigen diesen herrlichen Baum, das Sinnbild der Stärke, den heiligen Baum unserer Voreltern, tief in den vaterländischen Boden hinab, damit er feststehe, den Stürmen von Jahrhunderten zu trotzen und seine Reife zu erlangen. Liebt lockeren, fetten, mit Lehm und Mergel vermischten, nicht steinichten Boden; guter etwas feuchter Boden erzeugt üppigen Wuchs und festes zähes, nasser Grund dagegen schlechtes Holz. Gedeiht langsam in mit Dammerde gemischtem Sandboden, erzeugt aber besseres Holz. Wächst schneller als die Wintereiche, erreicht in 160 bis 180 Jahren ihre Vollkommenheit in der Art, daß sie 6 bis 7 Fuß Durchmesser und eine Höhe von 120 bis 130 Fuß erreicht, dauert Jahrhunderte und bildet überall große Wälder.

Specifisches Gewicht des Holzes nach Eytelwein:

vom Kern trocken	0,720 bis 0,795
Kern und Herz trocken	0,618 bis 0,695
Splint, trocken	0,610
Stamm, frisch	0,845 bis 0,850
Wurzel, frisch	0,880

Zweige, frisch . . . . 0,698 bis 0,780

Hiernach wiegt der Kubikfuß württemb.

Maßes, getrocknet . . . . 36,19 bis 39,96

frisch . . . . 42,48 bis 42,73

Pfunde.

Die Tanninhaltigen Säfte (Gerbestoff), wahrscheinlich durch freien Kohlenstoff und Stickstoff in einem eigenthümlichen Verhältniß konstruirt, durchdringen das Eichenholz von der Splintseite einwärts gegen die Markröhren zu, und so vereinigen sich diese ausgeschiedenen Säfte aufs innigste, wenigstens theilweise, mit dem Pflanzenresiduo, dem reinen Holz, alljährlich nach den konzentrischen Jahresringen, so daß sich das Splintholz durch auffallende weiße Farbe sehr deutlich unterscheidet, von dem braunen mit Tannin innigst durchdrungenen Holz.

Je älter der Eichbaum wird, in desto ungleicherem Massenverhältniß steht das eigentlich reine Holz zu dem Splintholz, das noch nicht von den ausgeschiedenen, in eigenthümlich chemische Mischung getretenen Säften durchdrungen ist; in den jüngern und jüngsten Jahresringen des Holzes ist der Bildungssaft noch mehr mechanisch mit dem Pflanzenresiduum vermischt und der erstere von dem letzteren noch viel weniger rein ausgeschieden, als in den ältern und ältesten Jahresringen. Weder die Zeit noch die Massen-Verhältnisse dieser Unterschiede sind bis jetzt noch chemisch und pflanzenphysiologisch genau bestimmt; indessen ist so viel gewiß, daß das Pflanzenresiduum der Eiche durch ebenberührtes eigenthümlich chemisches Verhältniß und seine bedeutende Tüchtigkeit der Fäulniß viele Jahrhunderte hindurch zu widerstehen vermag.

Es fault auch aus den eben angegebenen Gründen das

Eichenholz weder in horizontaler Lage, noch in vertikaler Stellung von innen heraus, sondern es wird immer nur von der Zersetzung und Fäulniß von außen angegriffen, und nur in den längsten Zeitperioden unter Einwirkung der Atmosphärilien zerstört.

Wir glauben kaum bemerken zu müssen, daß hier nur von gesundem verbautem Eichenholz, nicht aber von ausgefaulten Eichenstämmen die Rede seye, in deren Inneres allermeistens durch äußere gewaltsame Beschädigungen, wässerige Niederschläge eindringen, dort stagnirend werden, und dadurch eine Fäulniß von Innen einleiten und zur gänzlichen Aushöhlung vollenden.

Was nun die natürliche Dauerhaftigkeit des Eichenholzes, besonders als Baumaterial im Freien in und unter dem Wasser und in der Erde von jeher bis auf heute, auf so außerordentliche Weise noch mehr als die Güte des Holzes an sich verstärkt hat, das liegt in dem Umstand, daß die Eichenrinde schon in den ältesten Zeiten als Gerbstoff verwendet, diese Holzart stets und bis in die neuesten Zeiten zur rechten Jahreszeit gehauen wurde und noch gehauen wird, d. h. in der Frühjahrszeit, wo die Nahrungs-, die Bildungs- und die ausgeschiedenen Säfte am dünnflüssigsten sind, sich in lebendige Bewegung setzen, wo, bei erhöhter und steigender Temperatur das ganze Gefäßsystem offener und ausgedehnter, auch der möglichsten Verdunstung dieser unverholzten Säfte, durch das Abschälen der Rinde auf die beste Weise Vorschub geleistet wird.

Bei unseren so vielfältigen genauen Beobachtungen haben wir nur einmal gefunden, daß der laufende Schwamm ursprünglich auf Eichenholz entstanden ist. Dieser einzige Fall war an einer Brücke, an welcher sich der **Boletus destructor**

bei den in den steinernen Widerlagern eingelegten Schwellen und an den auf diese sich stützenden Sprengbügen gebildet hatte. Er drang hier zwischen der Stirnfläche der Büge, auf welcher das ganze Gewicht und die zufällige Belastung der 75′ weiten Brücke preßte, und der Widerlagsschwelle bei einem gewiß außerordentlichen Druck durch und konnte nach dem Abbruch der Brücke von den Stirnflächen abgezogen werden, wobei er die reinsten Abdrücke der Jahresringe dieser einerseits, anderseits der Längenfasern der Schwellen, angenommen und das Anfaulen befördert hatte.

Ist das Eichenholz, wenn sich der Schwamm auf demselben auch nicht gebildet hat, aber einmal von der nächsten Umgebung aus durch die zerstörenden Schwämme Jahre lang überzogen, so findet sich dasselbe tief nach innen angefault und zersetzt, so daß es oft in gleichem Grade wie das Tannenholz in rechtwinkeligen Querbrüchen zerfällt.

Der schon alte Gebrauch, die Eichen noch stehend, möglichst hoch hinauf bis in den Gipfel zu entrinden, hat seinen Zweck zur Verbesserung des Holzes zu Bauwerken überall erreicht, was in der Natur der Sache der Absicht, der Ausscheidung unverholzter Säfte jeden möglichen Vorschub zu leisten, vollständig entspricht.

Die Fällung solcher entrindeter Stämme hat dann ebenfalls ihre beste Zeit im Monat Mai, wie bei noch unentrindeten, die eben in der Zeit, oder dann gefällt und alsbald geschält werden müssen, wenn sich die Rinde mit dem saftigen Bast leicht von dem Holze ablösen läßt. Es reißt übrigens dieses Holz unbearbeitet gerne auf, wenn es den Einwirkungen der Sonne allzusehr ausgesetzt ist. Die absolute Stärke für Querschnitte von einem Quadratzoll preußisch gibt Eytelwein folgendermaßen an:

vom Kern . . . . 26,600 Pfund
zwischen Kern und Splint . 21,940 „
vom Splint . . . . . . 14,768 „

Respektive Stärke des Eichenholzes in preußischem Maß und Gewicht.
Nach Eytelwein.

	Abstand der Unterlags-Punkte.	Höhe.	Breite.	Tiefe, zu der sich die Mitte des Holzes im ersten Augenblick der Belastung senkte.	Zuerst aufgelegte Last sammt der Wagschale und dem halben Gewicht des Holzes.	Größte Ordinate, bei der das Holz zerbrochen ist.	Gesammtlast welche das Holz zerbrochen hat.
	Zoll.	Zoll.	Zoll.	Zoll.	Pfund.	Zoll.	Pfund.
Vom Kern	48	1, 18	0,89	0,60	85	3,70	370
„ Splint . . .	50	1, 20	1,00	1,52	183	4,23	183
„ Kern	66	1, 50	1,50	1,66	295	4,58	454
Von der Mitte . .	66	1,542	1,50	1,78	292	5,00	562
Vom Splint . . .	66	1, 96	1,46	1,59	515	3,29	515
Von der Mitte . .	66	2, 00	2,00	1,31	682	3,61	682
Vom Kern	66	2, 08	1,46	1,12	570	3,11	785

Rückwirkende Stärke.

Länge des Holzstückes.	Breite des Holzstückes.	Dicke oder Seite des Rechtecks nach welcher die Biegung erfolgte.	Last unter welcher das Holzstück zerbrach.
Zoll.	Zoll.	Zoll.	Pfund.
48	0,50	0,42	21,1
48	0,60	0,80	38,0
48	0,70	0,70	90,7

§. 23.

Die Wintereiche.

Die Wintereiche, gemeine Eiche, Steineiche, Taufeiche, Traubeiche, Knopereiche, Spateiche, Bergeiche, Dürreiche, Harzeiche, Eiseiche, Eisholzeiche, Winterschlageiche, Viereiche, Klumpeiche. Quercus robur.

Blätter gestielt, glatt, ausgeschweift, nicht so tief getheilt, erscheinen 14 Tage später als die der Sommereiche, sind fester und blasser von Farbe, fallen im Spätjahre selten ab. Die Eicheln sitzen auf ungemein kurzen Stielen, so daß sie auf den Zweigen zu liegen scheinen, wachsen traubenweis, meistens zu 4 bis 12 Stücke nebeneinander und sind ungleich kleiner als bei der Sommereiche.

Die Blüthe kommt später als die der Sommereiche und zwar erst zu Ende des Monats Mai; die männlichen in dichten Haufen an den Enden der vorjährigen Triebe; die weiblichen in den Zweigspitzen und Blattknospenachseln. Die Früchte zeitigen im Monat November. Das Holz ist röthlich gefärbt, blasser, zäher, aber schlechter als das der Sommereiche, mürbe, brüchig, deßhalb auch weniger spaltbar und nicht so glatt zu hobeln, als das der Sommereiche, hat gröbere

Fibern, horizontal gelegt trägt es weniger, biegt sich nach einigen Jahren unter seiner eigenen Last. Im Wasser vortrefflich, ebenso im Trockenen, dagegen widersteht es im Freien dem Wechsel der Witterung weniger. Die Rinde des Stammes aufgerissen, rau, dunkelbraun, graubraun, die Zweige glatt, röthlich grün.

Bekommt ihre Vollkommenheit in 200 bis 300 Jahren, erreicht das hohe Alter von 400 bis 600 Jahren, bleibt jedoch niedriger als die Sommereiche, erreicht dagegen eine Dicke von 6 bis 20 Fuß Umkreis. Treibt tiefe, weit verbreitete Wurzeln, wächst auf mürbem, etwas fettem, mäßig feuchtem, lehmigt feuchtem, jedoch keineswegs rein sandigem oder morastigem Boden.

Spezifisches Gewicht des Holzes:

vom Stamme frisch . .	0,990 bis 1,10	
„ „ trocken .	0,724 bis 0,76	
von der Wurzel frisch .	1,008 bis 1,20	
vom Zweige frisch . .	0,819 bis 0,832	

Der württembergische Cubikfuß wiegt demnach:

getrocknet	36,39 bis 38,2	
frisch	49,77 bis 55,3	Pfund.

Respektive Stärke des Wintereichenholzes.

	Abstand der Unterlags-Punkte.	Höhe.	Breite.	Tiefe, zu der sich die Mitte des Holzes im ersten Augenblick der Belastung senkte.	Zuerst aufgelegte Last sammt der Wagschale und dem halben Gewicht des Holzes.	Größte Ordinate, bei der das Holz zerbrach.	Gesammtlast welche das Holz zerbrochen hat.
	Zoll.	Zoll.	Zoll.	Zoll.	Pfund.	Zoll.	Pfund.
Aus der Mitte	42	1,13	1,48	1,34	349	2,39	349
Aus der Mitte	56	1,50	1,50	0,83	240	4,12	516

Rückwirkende Stärke.

Länge des Holzstückes.	Breite des Holzstückes.	Dicke oder Seite des Rechteckes, nach welcher die Biegung erfolgte.	Last, unter welcher das Holzstück zerbrach.
Zoll.	Zoll.	Zoll.	Pfund.
18	0,23	0,23	24,2
9	0,23	0,23	97,0
8	0,23	0,23	124,4
12	0,35	0,35	195,1

§. 24.

Kennzeichen der Güte des Eichenholzes.

Die Kennzeichen eines guten, festen und gesunden Holzes sind, wie leicht zu erachten, an stehenden Bäumen ungleich schwerer zu entdecken, und jedenfalls unzuverläßiger, als an gefällten schon bearbeiteten, oder wenigstens zur Bearbeitung einigermaßen vorbereiteten Stämmen. Burgsdorf hat eine Reihe von äußern Merkmalen aufgestellt, um die Fehler, die sich im Innern der noch stehenden Eichen vorfinden können, zu entdecken.

So lobenswerth die Angabe solcher Kennzeichen ist, so reichen sie doch in der Regel nicht hin, um die Güte und Brauchbarkeit eines Stammes hiernach mit Zuverläßigkeit beurtheilen zu können, und erst nach erfolgter Fällung, Abästung und dem rauhen Beschlagen desselben, ist man in die Lage versetzt, hierüber gründlich urtheilen zu können.

So gewiß man annehmen kann, daß ein abgestorbener Gipfel und ungewöhnlich viele dürre, oder mit weniger und blasserem Laub besetzte Aeste Kennzeichen eines kranken oder absterbenden Baumes sind, so ist doch nicht immer unbedingt von diesem Kennzeichen aus auf die innere Beschaffenheit des Stammes zu schließen, weil solche Stämme dennoch öfters ein gutes, gesundes Bauholz liefern können.

Immerhin bleibt übrigens dieses äußere Aussehen verdächtig, und man hüte sich wohl eine solche Eiche für brauchbar anzunehmen, bevor man sich nicht von der innern Beschaffenheit derselben durch Anbohrung Gewißheit verschafft hat. Solche Eichen nennt man zopftrocken und astdürr, und sollte sie bei allen größeren und wichtigeren Lieferungs-

Verträgen ausschließen, da sie in der Regel kernfaul sind. Ein dumpfer Ton bei dem Anklopfen mit der verkehrten Axt ist ein untrügliches Kennzeichen, daß der Stamm hohl ist.

Eisklüftig ist eine Eiche, wenn sie einen Strahl oder eine erhabene Ader der Länge des Stammes nach hat, der entweder mit Rinde, oft aber mit Holz und Rinde überwachsen, bei dem stehenden Baume schon sichtbar, und ein untrügliches Kennzeichen schlechter innerer Beschaffenheit ist. Ist die Eiskluft spiralförmig um den Schaft des Baumes gewunden, so deutet dies auf eine noch ungleich schlechtere Beschaffenheit des Stammes hin, der in der Regel schon von Jugend auf angefault und zu baulichen Zwecken unbrauchbar ist.

Beulen, Maser, Rosen, Kröpfe entstehen, wenn Aeste abgeschlagen, abgehauen oder abgefault und wieder mit Rinde überwachsen sind, oder wenn sich viele Wasserreiser an einer Stelle gebildet haben. Liegen die ersteren Ursachen der abnormen Bildung der Außenfläche des Baumes zu Grunde, so ist mit ziemlicher Sicherheit auf weniger gute innere Beschaffenheit zu schließen. Ist der Kropf lediglich nur durch viele Wasserreiser gebildet, so wird der Kern des Stammes in den meisten Fällen noch gesund seyn. Bei all dem erscheint es nothwendig, den Stamm an solchen Stellen anzubohren, um aus der Beschaffenheit der Bohrspähne auf die Güte und innere Beschaffenheit des Holzes mit Zuverläßigkeit schließen zu können.

Vom Wurmfraß ergriffen ist ein stehender Baum, wenn die Rinde löcherig, wie mit Kugeln beschossen erscheint, wenn sie selbst abfällt, die Wurmlöcher sichtbar werden, und das Wurmmehl an dem Stamm liegt. Immerhin ist ein solcher Baum bevor er vom Wurmfraß ergriffen wird, in

einem krankhaften Zustand, und sollte schon deßhalb zu keinerlei baulichen Zwecken verwendet werden.

Stark bemooste, mit Flechten überzogene Schäfte deuten auf eine krankhafte Beschaffenheit des Baumes hin, ebenso, wenn die Wurzeln desselben nicht frisch, gesund, vollsaftig, dagegen spröde, schimmelig, verdorben sind und angefault aussehen oder schon verfault sind.

Die Kennzeichen der Gesundheit einer stehenden Eiche sind:

Ein kraftvolles, üppiges und frisches Aussehen, gesunde frisch begrünte Krone, ohne dürre Aeste oder blätterlose Zweige, gesundes lebhaft grün aussehendes Laub über den ganzen Baum verbreitet, gerader Wuchs, eine gleichfarbige, runzelfreie, ungefleckte, glatte, frisch aussehende Rinde. Ein von Moosen und Flechten reiner Schaft und helles saftiges Aussehen der Grundfläche zwischen den Furchen der gröberen Rinde älterer Bäume. Endlich beim Anschlagen an den Baum mit einem Schlegel oder einer Axt ein heller Klang.

Als fehlerhafte Beschaffenheit des beschlagenen oder gesägten Eichenholzes muß betrachtet werden:

1) Doppelte Splintlage, ein Ring von unausgebildetem unreifem Holz, welcher den Kern des Stammes umgibt.

2) Allzustarker oder unvollkommener Splint, der nicht um den ganzen Baum geht, blaugefleckt und weich ist.

3) Windschief. Gedrehte Windung der Holzfasern am beschlagenen Holz, sichtbar durch spiralförmige Adern, die vom Rizoma gegen oben ziehen und ein beträchtliches Werfen des Holzes veranlassen.

4) Kernschälig. Wenn die Jahresringe theilweise oder in der ganzen Peripherie durch angehende oder schon vollendete Fäulniß von andern Jahresringen getrennt sind.

5) Kernfaul. Wenn der Kern durch Fäulniß angegriffen, oder schon ausgefault ist.

6) Astfaul und astfleckig. Wenn der Kern der Aeste durch irgend eine äußere Beschädigung entweder angefault oder hohl ist, wodurch Wasser in das Innere des Stammes eindringt und das Verderben des Holzes herbeiführt.

7) Kernrisse befinden sich entweder im Kerne selbst oder in der Nähe desselben und ziehen sich gegen die Rinde hin.

8) Maser-Beulen, Abweichungen und Verschlingungen der Holzfasern durch Verletzungen, oft schon in der Jugend des Baumes durch Frosteinwirkungen und andere Ursachen, durch welche die Fibern unterbrochen worden, sind immer als fehlerhafte Beschaffenheit eines Stammes anzusehen.

9) Krummgewachsene Stämme, können zwar mit großem Vortheil zu gewissen Zwecken benützt werden; müssen dagegen aus krummgewachsenen Eichen gerade Baustücke gehauen oder geschnitten werden, so ist solches Bauholz fehlerhaft, weil die Längenfasern diagonal durchschnitten werden.

Hiernach soll ein solches Bauholz von folgender Beschaffenheit seyn:

Von gehörig gereiftem Alter und gesunden geraden Stämmen ohne Splint oder doppelte Splintlage, von gleicher Farbe, nicht windschief, kernschälig, kernrissig noch astfleckig, kern- oder astfaul, ferner ohne Eisklüfte, Rosen, Maser, Beulen und Kröpfen, und nicht vom Wurmfraß ergriffen.

§. 25.

Gebrauch des Eichenholzes.

Es ist hier nicht der Ort, alle baulichen Zwecke anzugeben, zu welchen das Eichenholz verwendet wird, und

verwendet werden kann. Wir beschränken uns, darauf aufmerksam zu machen, welche Konstruktions-Theile der Wohn- und Oekonomie-Gebäude, besonders in unserem Vaterlande, nothwendig von Eichenholz zur Begegnung der Schwammbildung hergestellt werden sollten, während alle von uns nicht genannte Bautheile bei der Seltenheit des Eichenholzes, bei dem starken Verbrauch zu den verschiedenartigsten mechanischen, hydraulischen und überhaupt industriellen Zwecken, und bei den hohen Preisen desselben füglich aus anderen Holz-Gattungen bestehen dürften.

Die Stockwerke zu ebener Erde sollten entweder aus Steinen konstruirt seyn, oder aber den Bauenden auferlegt werden, sie auf entsprechend hohem Sockel ganz von Eichenholz herzustellen. Alle Lager oder Rippen unter den Fußböden dieser Stockwerke sollten unbedingt von Eichenholz, ebenso wie zu Grundschwellen, Mauerlatten, Kreuz- und Thürstöcken, Eckpfosten der oberen Stockwerke, Thürtritten, zu Simsen, Hirnleisten (Einschiebleisten) der Thüren und Läden, Fensterrahmen, Hausthüren und Treppen dieses Material verwendet werden.

§. 26.

Die Kiefer.

Die Kiefer, Fohre, Fichtenbaum, wilde Fohre, Fichtbaum, Forren, Förling, Forenbaum, Forbe, Forcheln, Fackel- und Schleißfor, Kiefen, Kienbaum, Kuhfichte, Feuerföhre, gemeiner Kiefer, Harzbaum, Kinbaum, Krähfichte, Krähnholz, Wirbel-, Cirbel- und Zirkelbaum, Kietferbaum, Festerbaum, Tollen, Kernholz, Kieferholz, Kienföhre, Mädelbaum, Ziegenholz, Berge, Thäle, Spannholz. Pinus sylvestris.

Die Nadeln zu zwei, selten zu drei, aus einer gemeinschaftlichen Scheide hervorkommend, liegen anfänglich aufeinander

trennen sich später und stehen an den Zweigen im Kreise herum, sind etwa 2 Zoll lang, am Ende zugespitzt, auf der untern Seite etwas gewölbt, graulichgrün ins Blaue fallend, immergrün, die ältesten fallen durch Frühtrieb. Blüthe im Monat Mai. Männliche Kätzchen am Ende der jungen Triebe, weibliche an der Spitze des vorjährigen Triebes, einzeln, paarweise.

Zapfen spitzoval, überhängend, mit stumpfen Schuppen, so lang als die Nadeln, reifen im Oktober, öffnen sich erst im zweiten Jahr, oft noch später. Die Wurzeln sind fest, gehen aber nicht tief in das Erdreich, die Pfahlwurzel kaum 3 Fuß tief, die Seitenwurzeln breiten sich 7 bis 8 Fuß weit aus. Rinde rothbraun, regelmäßig nach der Länge gerissen, am Boden aschgrau, dick und rauh, oben glatt, gelb, dünn. Die Aeste einzeln stehend, meist von krüppelhaftem Wuchse. Das Holz ist harzig, besonders in der Nähe der Wurzeln, hat weißen Splint, unter demselben erscheint es gelbweiß mit rothbraunen Jahrringrändern, gegen den Kern gelbröthlich.

In geschlossenem Stand sezt sich das starke Holz erst im 30. bis 40. Jahr an, wird im 70. bis 80. Jahre haubar, in 120 Jahren am besten zum Gebrauch. Erreicht eine Länge von 100 Fuß und mehr, eine Stärke von 2 bis 3 Fuß, ist in geschlossenem Stand gerade, einzeln stehend und auf magerem Boden, wächst sich oft krumm und verkrüppelt in Sumpf- und Torfboden. Der Stamm wird gegen oben stark abfällig. Gedeiht auf brennendem Sand, auf den trockensten Hügeln, liebt besonders sandig lehmigen Boden, stirbt in kalkigem Grunde gerne ab.

Die Forche liefert ein treffliches Bauholz, dessen Dauer gegen Nässe und wechselnde Witterung durch größern Harzgehalt erhöht wird. Es steht zwischen dem härteren Lerchen-

und dem weicheren Tannenholz in Absicht auf Güte mitten inne, widersteht dem Wurmfraß, ist leicht zu bearbeiten und dient zu allen Arten von Tischlerarbeit.

Spezifisches Gewicht nach Eytelwein:

vom Kerne, frisch, harzig . . .	0,725	Pfund
Kern und Splint frisch	0,640	»
vom Kern, trocken	0,625	»
Kern und Splint trocken	0,600	»
Splint . . . . 0,400 bis	0,570	»

Hiernach wiegt der württembergische Cubikfuß

von zwei	32,17	»
und von vier	30,16	»

Absolute Stärke für Querschnitte von 1 □Zoll preußisch

vom Kern	21400	»
vom Kern und harzig	16160	»
zwischen Kern und Splint . . .	20873	»
zwischen Kern und Splint sehr harzig	12520	»

Respektive Stärke in preußischem Maß und Gewicht.

	Abstand der Unterlags-Punkte.	Höhe.	Breite.	Tiefe.	Zuerst aufgelegte Last sammt der Wagschale und dem halben Gewicht des Holzes.	Größte Ordinate, bei der das Holz zerbrochen ist.	Gesammtlast welche das Holz zerbrochen hat.
	Zoll.	Zoll.	Zoll.	Zoll.	Pfund.	Zoll.	Pfund.
Splint	30	0,958	0,70	0,09	13	1,51	118
Deßgleichen	30	1,02	0,812	0,36	80	1,68	109½
Aus der Mitte	48	1,028	1,146	1,28	128	3,51	226
Zwischen Kern und Splint:							
Kernholz	49	1,04	1,04	1,00	73	3,99	185
Aus der Mitte	50	1,229	1,222	0,59	73	3,70	283
Deßgleichen	66	2,00	2,00	1,16	598	3,43	915
„	66	1,542	1,500	1,95	295	3,20	295
„	66	2,04	1,958	1,54	681	2,82	850
Splint	70	2,00	2,00	2,35	735	3,14	735
Kern	72	1,50	1,458	1,89	239	4,50	404
Aus der Mitte	88	2,00	1,90	2,06	351	5,50	654

Rückwirkende Stärke.

Länge des Holzstückes.	Breite des Holzstückes.	Dicke oder Seite des Rechteckes, nach welcher die Biegung erfolgte.	Last, unter welcher das Holzstück zerbrochen ist.
Zoll.	Zoll.	Zoll.	Pfund.
12	0,42	0,25	83,3
10	0,42	0,25	87,5
12	0,34	0,34	143,4

Unstreitig ist das Kiefernholz oder Fohrenholz das nützlichste Nadelholz für Deutschland, denn außerdem, daß es in gehörigem Alter als Bau- und Tischlerholz trefflich ist, liefert es noch nachstehende Produkte, und zwar Kienruß, Harz, Terpentin, Geigenharz, Theer und Pech. Der Terpentin fließt aus dem eingehauenen Stamm als eine gelbliche starkriechende Flüssigkeit, welche zu Pflastern angewendet wird; durch Destillation gewinnt man daraus das Terpentin-Oel, welches theils als Heilmittel, theils zu den verschiedenartigsten technischen Zwecken gebraucht wird.

Der Rückstand des Terpentin-Oels ist das Geigenharz (Colophonium).

Die trockene Destillation des Holzes liefert den Theer und heißt daher Theerschwelen. Er ist ein schwarzes, dickflüssiges Harz mit Holzsäure und brenzlichem Oel, und wird zum Wagenschmieren und Calfatern der Schiffe und auch in Krankheiten gebraucht. Der abgedampfte Theer gibt das Pech, welches ebenfalls zum Calfatern gebraucht wird. Nach ausgeflossenem Terpentin sickert das Harz aus, welches geschmolzen das gelbe Pech gibt. Durch langsames Verbrennen des Rückstandes, besonders beim Theerschwelen, erhält man den

Kienruß, der zu verschiedenen Zwecken dient. Die sogenannten Fichtensprossen kommen in manchen Orten ins Bier und sind officinell.

§. 27.

Die Lerche.

Die Lerche, Schönbaum, Leerbaum, Eierbaum, Lerchentanne, der Rothbaum. Pinus larix.

Die Nadeln, büschelförmig, 1 Zoll lang, brechen aus den mit Haarfasern bedeckten Knoten, womit die Aeste bedeckt sind, im Frühjahre hervor; sie sind stumpf gespizt, hellgrün, glatt, außen mit einer Rippe, gegen den Grund verdünnt, fallen gegen den Winter ab; die Nadelbüschel sind sitzenbleibende Triebe. Wachsen dieselben fort, so stehen die Nadeln spiralförmig um die Zweige.

Blüthe zu Anfang oder gegen das Ende Aprils gleichzeitig mit den Nadeln, die männliche eiförmig, fast rund, Kätzchen beinahe $\frac{1}{2}$ Zoll lang, abwärts gerichtet, an den Seitenknospen ohne Blätter; weibliche $\frac{3}{4}$ Zoll lang, roth, weiß, an den Seitenknospen mit Blättern.

Zapfen einen Zoll lang, länglich, eiförmig, aufgerichtet, mit runden, etwas rauhen Schuppen, welche am Rande zerrissen sind, jede von ihnen zwei geflügelte Saamenkörner, die im Oktober zeitigen. Pfahlwurzel stark, Stamm schlank, erreicht in 40 Jahren eine Höhe von 50 bis 70 Fuß, wobei die Stärke von 16 bis 26 Zoll beträgt. Dauert 200 bis 300 Jahre.

Die Rinde ist sehr stark, dick, braunroth und hat viele Risse, schwizt fortwährend Harz aus.

Die Lerche liebt einen trockenen tiefgründigen, lockeren,

mit guten Erdarten gemengten Sandboden, hat unter allen deutschen Nadelhölzern das schnellste Wachsthum und liefert das beste Holz. Gedeiht hauptsächlich nur auf Hochgebirgen und ist in Deutschland noch nicht sehr häufig.

Das Kernholz ist von starkröthlicher Farbe, während das Splintholz weiß ist. Es wird wegen seines Harzgehalts vom Wurmfraße nicht ergriffen, wirft sich nicht oder selten, reißt nicht auf und ist in der Nässe wie in der Trockenheit gleich dauerhaft, widersteht dem Wechsel und den Einwirkungen der Atmosphärilien vortrefflich. Liefert ausgezeichnetes Bau- und Tischlerholz, kann zu allen Verbandstücken mit der größten Sicherheit verwendet werden.

Spezifisches Gewicht nach Eytelwein 0,622,
wornach der württembergische Cubikfuß wiegt 31,26 Pfund.

§. 28.

Bemerkungen über Forche und Lerche.

Diese Holzarten sind als Bauholz zu Hochgebäuden im Verhältniß zu ihrer Vortrefflichkeit in unserem Vaterland bei weitem weniger geachtet als zu erwarten stünde. Der Grund davon liegt wohl einmal in ihrem, außer dem Schwarzwald in unserem Vaterland seltnern Vorkommen in gewünschter Geradschäftigkeit und dann in ihrer weit geringern Dauerhaftigkeit, wenn sie zu jung, wie dieß gemeinhin geschieht, gehauen werden, weil in der Jugend ihre Güte und Reife durch Rothholz vom Kern aus bis zum Splint sich noch gar nicht gehörig entwickelt haben und sie somit zu Bauholz auch wirklich nichts taugen.

Die chemische Beschaffenheit dieser Holzarten, Kohlenstoff und Wasserstoff vorherrschend mit ganz wenigem Sauerstoff,

bilden das Harz, das sich auf ganz verschiedene Weise als in den nachfolgenden Nadelhölzern in überwiegendem Maße nach der Markröhre hin — ansammelt und das reine Holz (das reine Pflanzen-Residuum) so durchdringt, wie wenn Papier mit Oel getränkt wird. Deßhalb und weil an der Splintseite der Holzstämme dieser Nadelbäume diese innige Harzdurchdringung nicht vorgeht — fault auch das Forchen- und Lerchenholz nicht von innen heraus, sondern von Außen gegen Innen, gerade wie bei dem Holz der Eichen.

Dieses Durchdrungenwerden dieser Holzarten beginnt indessen nicht gleich von Jugend auf, sondern erst nach dem dreißigsten Jahre ihres Alters (bald früher, bald später, je nachdem mehr oder minder günstigen Boden und Standorts-Verhältnisse, auf dem diese Holzarten vorkommen), und setzt dann alljährlich fort, bis zum Lebensende des Baumes. Mit zunehmendem Alter wächst also das mit Harz durchdrungene Rothholz, im Verhältniß zu dem weißen Splint oder Speckholz immer mehr. Daher erklärt sich, daß junges Forchen- und Lerchenholz zu jedem technischen Zweck viel schlechter ist als Tannenholz, in höherem Alter der Haubarkeit (im 120jährigen), das Forchenholz aber im 100- bis 120jährigen Alter das Weiß- und Rothtannenholz aber in jeder Beziehung weit übertrifft, was sich dann vorzugsweise bei seiner Verwendung zu Bauten in und unter Wasser durch eine dem Eichenholz gleiche außerordentliche Dauerhaftigkeit ausspricht und wie dieses letztgenannte von zerstörenden Insekten weit weniger befallen wird, als das Holz von der Weißtanne und Fichte.

Das reine Holz als organisches Residuum, obwohl in von Harz durchdrungenem Zustand (denn das ausgebildete Harz ist ebenfalls organisches Residuum), wird nur dadurch von den

unverholzten und nicht in reines Harz verwandelten Säften möglichst getrennt und befreit, wenn die Stämme im Frühjahr gefällt, alsbald entrindet und beschlagen, bei zunehmender Temperatur ausgetrocknet und ausgeleichtet werden. Bleibt aber das auch zur guten Zeit gefällte Holz über Sommer in der Rinde liegen, so gehen in derselben Zeit die nicht verholzten und nicht zu Harz ausgebildeten Säfte in eine Selbstentmischung über, so daß sich dann die weicheren Holztheile zwischen den härteren Jahresringen leicht lösen und dadurch das Spalten der Zündspäne nach den Jahresringen auf auffallende Weise erleichtert wird. Nach solcher Behandlung, und sollte das Forchen- und Lerchenholz auch nur kurze Zeit in der Rinde gelegen haben, verliert es seine Vorzüge und seine Brauchbarkeit zu Bauholz völlig.

Die Gründe, aus welchen die dünnflüssigen Harze der Forche und der Lerche als Pflanzenresiduum das reine Holz dieser Holzarten sich im höheren Alter nach Innen den Markröhren zu verdichten und dasselbe Holz durchdringen, lassen sich nach dem gegenwärtigen Stand der Pflanzen-Physiologie und Pflanzen-Chemie schwerlich genügend nachweisen; indessen ist aber jedenfalls gewiß, daß ein mechanischer Grund wesentlich zu dieser Richtung der ausgeschiedenen Pflanzensäfte, ihres Durchdringens des Kernholzes und ihrer Harzbildung dort kräftig mitwirke. Bei der Forche und der Lerche hat die Verdunstung und Ausschwitzung der ätherisch öligten und harzigten Säfte in der Jugend der Pflanzen, wie bei der nachbeschriebenen Weiß- und Rothtanne in und durch die Rinde statt, und erst in vorgerücktem Alter, nach etwa dreißig Jahren, wird die Rinde unten am Stamm unverhältnißmäßig dick, trocken und aufgerissen, ähnlich der der alten Eiche.

Dieses sich Verdicken, Vertrocknen und Aufreißen der Rinde unten am Stamme zieht sich von Jahr zu Jahr immer mehr an dem Stamme hinauf. Während dem nun durch die Eigenthümlichkeit dieser dicken Rinden-Substanz eine Verdunstung oder Ausschwitzung nach Außen gänzlich aufgehoben oder wenigstens sehr wesentlich auf mechanische Weise gehemmt wird, konzentriren sich die Säfte an der Markröhre und durchdringen und verharzen die Holzfasern.

Untersucht man nun das Holz vom Wurzelstock an dem Stamm aufwärts bis in den äußersten Gipfel, so findet man, daß je dünner, weicher, biegsamer und glatter die Rinde wird, sich auch das Rothholz immer mehr und mehr verkleinert, so daß es endlich, spitz zulaufend, sich ganz verliert und an dem Gipfel alles Holz als Splintholz erscheint, wie an jungen Stämmen unter dem ungefähren Alter von etwa dreißig Jahren.

Unter rauh aufgerissener schuppigter und gänzlich trockener, höchst leichter Rinde findet sich bei diesen Holzarten rothes Holz, unter glatter Rinde nur weißes Splint oder Speckholz. Auf solche Weise wird also durch eine eigenthümliche Rinden-Konstruktion die außerordentliche Güte des Lerchen-, Forchen-, Schwarzforchen- und andern derartigen Holzes hervorgebracht, und dem Techniker ist schon von Außen ein sicheres Zeichen gegeben, in welchem Maße und wie weit am Stamm aufwärts er gutes Holz zu erwarten habe.

§. 29.

Die Weißtanne.

Die Weißtanne, Silbertanne, Edeltanne, Taxtanne, Dannenbaum, Mastbaumtanne. Pinus abies.

Die Nadeln stehen einzeln, ohne Scheide, kammartig, sind flach, am Ende hohl ausgeschnitten, auf der untern Seite mit zwei weißen, vertieften und drei grünen erhabenen Streifen gezeichnet, immer grün.

Blüthe im Monat Mai, die männlichen Kätzchen klein, eirund, nach der Länge durch eine Vertiefung getheilt; die weiblichen im August des vorhergehenden Jahres als kleine, länglichrunde, braune Knöpfe, die im folgenden Jahr zu 5 bis 6 Zoll langen Zapfen erwachsen.

Die Zapfen länglich, aufwärts stehend, meistens im Gipfel der Bäume wachsend, braun, schuppig, fast walzenförmig; die Schuppen beinahe rund, glatt, an dem untern Theil zugespitzt; die Samen fallen im September und Oktober aus.

Die Wurzeln stark, tief gehend, widerstehen den Stürmen mehr als die der Fichte.

Stamm von sehr geradem Wuchs, oft 120 Fuß hoch und bis auf 6 Fuß dick, in 120 bis 130 Jahren ausgewachsen, erreicht öfter ein Alter von 300 bis 400 Jahren. Rinde weißgrau, glatt und spröde, im Alter rissig. Aeste in Quirlen.

Holz weiß, weißer als das von der Fichte, blaßröthlich, wenn es auf feuchtem Boden aufgewachsen ist, leichter und biegsamer als Fichtenholz, weich, langfaserig, ziemlich gleichförmig dicht, sehr spaltbar, wirft sich nicht leicht. Im

Trockenen und unter Wasser ziemlich dauerhaft, widersteht der Abwechslung zwischen Trockenheit und Nässe nicht. Wird zu Balken, Pfosten, Riegeln, Sparren u. dgl. verwendet, gibt treffliche Schnittwaare für den innern Ausbau der Gebäude. Liebt guten, fetten, nicht zu sandigen und nicht nassen Boden. Aus den Blasen und Beulen der Stammrinde wird gemeiner Terpentin gewonnen, aus den jungen Zapfen Terpentinöl. Der Kienruß von der Tanne wird für den besten gehalten.

Spezifisches Gewicht des Tannenholzes und zwar vom Stamme:

frisch . . 0,444 bis 0,453

trocken . . 0,420 bis 0,424.

Hiernach wiegt ein Cubikfuß

frisches Holz . . . . 22,32 bis 22,77 Pfund.

trockenes dagegen . . . . . . 21,11 bis 21,31 „

Absolute Stärke für Querschnitte von 1 □Zoll preußisch 15400 Pfund.

Respektive Stärke in preußischem Maß und Gewicht.

	Abstand der Unterlags-Punkte.	Höhe.	Breite.	Tiefe, zu der sich die Mitte des Holzes im ersten Augenblick der Belastung senkte.	Zuerst aufgelegte Last sammt der Wagschale und dem halben Gewicht des Holzes.	Größte Ordinate, bei der das Holz zerbrach.	Gesammtlast welche das Holz zerbrochen hat.
	Zoll.	Zoll.	Zoll.	Zoll.	Pfund.	Zoll.	Pfund.
Aus der Mitte zwischen Kern und Splint	48	1,00	1,00	1,38	101	3,20	150
deßgl.	48	1,50	1,48	1,04	348	2,21	486

§. 30.

Die Fichte.

Die Fichte, Rothtanne, Schwarztanne, Tanne, Pechtanne, Dannenbaum, Fruchttannenbaum, Feichttanne, Rothfichte. Pinus picea.

Nadeln schmal, vierkantig, zugespitzt, in kurzen schuppigen Scheiden, am Ende etwas krumm gebogen, hellgrün, stehen anfänglich um den ganzen Zweig herum und geben ihm eine walzenförmige Gestalt, späterhin theilen sie sich mehr in zwei Reihen, immergrün.

Blüthe. Männliche Kätzchen Ende Mai, Anfangs Juni an den vorjährigen Zweigen zwischen den Nadeln gleich einer Erdbeere, hellroth. Weibliche Blüthen, im August des vorhergegangenen Jahres an den Spitzen der Gipfelzweige als hängende braune Knospen, woraus im Mai und Juni röthliche Kätzchen erwachsen.

Zapfen bis 8 Zoll lang, walzig, etwas zugespitzt, hängend, mit flachen, rautenförmigen, ausgefressenen Schuppen, reifen im September, werden jedoch erst im kommenden Frühjahr gesammelt.

Die Wurzeln wenig tief gehend, wuchern desto mehr in der Oberfläche, weßhalb die Stämme leicht durch Winde ausgerissen werden.

Stamm geradschäftig, von 80 bis 150 Fuß Höhe und noch höher, wenn sie im geschlossenen Stand aufgewachsen ist. In 60 bis 80 Jahren haubar, kann ein Alter von 400 Jahren erreichen.

Rinde braunroth, ziemlich dick, harzig, leicht abzuschälen, im Alter rissig. Aeste in der Jugend horizontal oder etwas aufgerichtet, später hängend.

Die Fichte liebt sandigen, mit Dammerde gemengten, steinigen oder kiesigen Boden und einen kühlen, schattigen Standort.

Das Holz hat röthlichgelbe Farbe und ist mit Ausnahme des Kerns, der etwas geadert ist, harzreicher als das Tannenholz, leicht, spaltbar und der Quere nach mit der Säge leicht zu trennen, läßt sich rein hobeln. Oft hat es auswärts, besonders gegen die Mittagsseite, röthliche Jahrringe, widersteht dem Wechsel der Atmosphärilien etwas besser, findet dieselbe Verwendung wie das Tannenholz.

Die Fichte liefert Harz, Pech, Terpentin und Geigenharz, aus den Zapfen wird das Tannenzapfenöl gewonnen. Die Rinde wird zum Gerben gebraucht.

Spezifisches Gewicht des Fichtenholzes:

frisch . . 0,546

trocken . . 0,370 bis 0,498,

wornach der württembergische Cubikfuß

des ersteren . . 27,44

des letzteren . . 18,6 bis 25,03 Pfund wiegt.

Absolute Stärke für 1 □Zoll preußisch

10920 Pfund.

Respektive Stärke in preußischem Maß und Gewicht.

	Abstand der Unterlags-Punkte.	Höhe.	Breite.	Tiefe, zu der sich die Mitte des Holzes im ersten Augenblick der Belastung senkte.	Zuerst aufgelegte Last sammt der Wagschale und dem halben Gewicht des Holzes.	Größte Ordinate, bei der das Holz zerbrach.	Gesammtlast welche das Holz zerbrochen hat.
	Zoll.	Zoll.	Zoll.	Zoll.	Pfund.	Zoll.	Pfund.
Aus der Mitte zwischen Kern und Splint	46	1,208	1,208	1,10	128	2,70	185

Rückwirkende Stärke.

Länge des Holzstückes.	Breite des Holzstückes.	Dicke oder Seite des Rechteckes, nach welcher die Biegung erfolgte.	Last, unter welcher das Holzstück zerbrochen ist.
Zoll.	Zoll.	Zoll.	Berliner Pfund.
48	0,51	0,51	68,1
48	0,70	0,70	238,3

§. 31.
Bemerkungen über Weiß- und Rothtanne (Tanne und Fichte).

Diese verschiedenen Holzarten stehen sich in den meisten Verhältnissen, besonders als Holz zu verschiedenen Zwecken verarbeitet, so nahe und sind sich dem äußern Ansehen nach so ähnlich, daß ein größter Theil der Techniker sie noch weniger zu unterscheiden vermag, als das Holz in mancherlei Verarbeitung von der Forche und von der Lerche; ihre physiologische und chemische Differenz, die schon oben angedeutet ist, wird immer das hauptsächlichste und wesentlichste Unterscheidungszeichen zwischen ihnen und den eben vorbeschriebenen zwei Nadelholzarten bleiben.

Es fault das Weißtannen- und das Rothtannen- oder Fichtenholz nicht von Außen nach Innen, sondern von Innen nach Außen, oder vielmehr durch und durch bis auf die Außenfläche, die sich, entweder bearbeitet oder blos entrindet, meist noch länger erhält als das Innere des Holzes, geschehe nun die Fäulniß auf nassem Wege, oder auf trockenem, durch ein Zerfallen des Holzes zu rigidem Pulver. Die Elementar-Organe dieser zwei Nadelholzarten in Vergleich zu denen in den §§. 26 u. 27 beschriebenen, unterscheiden sich wohl hauptsächlich durch eine vollkommenere Markröhren- und Markstrahlenbildung der letztern. Die Rinde dieser Tannen und Fichten ist und bleibt die ganze Lebensdauer dieser schönen Pflanzen über, vom Wurzelstock bis zum äußersten Gipfel viel gleichförmiger, poröser, saftiger (harziger) und biegsamer als die der beiden vorigen Nadelholzarten, auch ist sie weniger dick und weniger aufgerissen in gleichem Alter.

Die bei weitem mehr dünnflüssigen Säfte dieser

Holzarten sind daher in dem Stande, durch alle Lebensperioden sich gleichförmig von der Markröhre aus, gasförmig und in liquider Form zu verdunsten. Sie konzentriren sich nicht von dem Mark aus nach Außen, sondern sie verdunsten an der Oberfläche der Rinde, und die tropfbarflüssigen bilden sich nach Verdunstung der ätherischen Oele zu festem Harze. Gefäßsprengungen im Holze geben Gelegenheit zur Harzbildung, anders aber nie, als daß durch Platzungen der Gefäße und gewaltsame Erweiterungen derselben der Zutritt der atmosphärischen Luft gegeben ist, und so entstehen die Harzgallen im Holz und die Harzbildungen, besonders an verwundeten Stellen der Rinde und am Holz.

Da sich die dünnflüssigen Säfte dieser Holzarten im reinen Holz nicht zu Harz verdichten und die Holzfasern durchdringen, so fällt in die Augen, daß um so viel mehr an einer alsbaldigen möglichst vollkommenen gänzlichen Verdunstung der unverholzten Säfte bei diesen Holzarten gelegen sey, wenn anders dieses Holz, das ohnehin zu dem schlechtern, oft schlechtesten Bauholz gehört, noch irgend brauchbar zum Verbauen werden soll.

§. 32.

Kennzeichen der Güte des Weiß- und Rothtannen-Holzes.

Das zum Bauen zu verwendende Nadelholz soll gesund, ausgewachsen, von vollkommener Reife, geradschäftig, im Querschnitt möglichst rein kreisförmig, nicht allzu sehr abfällig, sondern gleichförmig gegen den Wipfel verjüngt seyn, bei 45 bis 50 Fuß Länge 1 bis 1 Fuß 3 Zoll Durchmesser haben. (Es ist hier nämlich nur von Holz für Wohn- und Oekonomie-Gebäude die Rede, da der Wasser- und Brücken-, wie der

Maschinen- und Schiffbau oft Hölzer von ungleich stärkeren Dimensionen erfordert.)

Hölzer von oben angegebenen Dimensionen sind eben so nutzbar zu großen als zu kleinen Verbandstücken, da sie zu letztern mit großem Vortheil vermittelst der Säge getrennt werden können. Ferner sollen solche Stämme möglichst astrein seyn, und an der Stelle, von welcher an die Aeste häufiger und stärker werden, der Durchmesser des Schafts aber schneller abnimmt, nicht mehr zu Bauholz verwendet werden.

Krümmungen und unregelmäßige Abnahme des Durchmessers deuten immer auf einen abnormen krankhaften Zustand, oder auf eine Beschädigung, die der Stamm erlitten hat, hin.

Bäume mit Zwieseln sollten nie zum Bauen verwendet werden, weil an den Stellen, an welchen die Theilung des Stammes statt fand, viel Harz ausgetreten und der Baum krank ist. Glücklicher Weise kommen dieselben beim Nadelholz seltener vor. Alle äußeren Beschädigungen an den Nadelholzstämmen bringen überhaupt einen krankhaften Zustand derselben hervor, weshalb die Verwendung solcher Stämme zum Bauen sorgfältig vermieden werden sollte.

Das Harzscharren oder Anharzen der Fichten vermindert die Güte derselben in beträchtlichem Grade.

Stämme endlich, welche durch Stürme gebrochen wurden (Windbrüche, Windfälle), haben durch den gewaltsamen Bruch Trennungen und Beschädigungen in ihrer innern Struktur erlitten, der ihre Verwendung zu baulichen Zwecken nicht rathsam erscheinen läßt.

Nadelhölzer, welche von dem Borkenkäfer oder durch Raupenfraß zum Absterben gebracht worden sind, taugen Erfahrung gemäß zum Bauen nicht, da sie sich in der Regel in einem nicht normalen Zustande befinden.

Besondere Fehler der Nadelholzstämme:

1) Harzrissig und harzgallig. Beide Fehler sind Folgen von Gefäßplatzungen, die häufig durch äußere Beschädigungen herbeigeführt werden.

2) Windschief sind die Stämme, wenn nämlich ihre Fasern mehr oder weniger spiralförmig gedreht erscheinen, was oft schon an der Rinde, hauptsächlich aber bei beschlagenem Holze, sehr augenfällig wird und ein bedeutendes Werfen, Verdrehen und Krümmen des Bauholzes zur Folge hat.

3) Windrissig werden die Nadelhölzer bei Stürmen, wenn Windbrüche und Windfälle auf sie stürzen und sie beschädigen, oder auch bei unvorsichtigem Fällen des Holzes.

4) Stockroth, röthlichbraune Färbung des Holzes vom Kern aus deutet auf den Beginn der Fäulniß hin und ist als das erste sichtbare Stadium derselben zu betrachten.

5) Kernfaul ist vollendete Fäulniß von Innen, bei der im letzten Stadium das Holz zu rigidem Pulver zerfällt und der Stamm hohl wird.

6) Kernschälig ist Fäulniß eines Theils der Jahresringe entweder in der ganzen Peripherie oder nur auf einem Theil derselben.

7) Der Maser, ein besonders erhabenes Gewächs am Stamme, das voll Harz ist und häufig die Nothwendigkeit herbeiführt, den Stamm an der Stelle, an welcher das Masergewächs vorkommt, abzulängen.

8) Endlich glauben wir, daß sehr starke Mispelbildung an den Nadelhölzern, gleichwie das häufigere Auftreten anderer parasitischer Pflanzen (Flechten, Moose) auf einen krankhaften Zustand der Baumstämme schließen lassen.

§. 33.

Die Esche.

Die Esche, Asche, der Aschbaum, Eschern, Steineschern, Gaisbaum, Mundholzbaum, Vogelzungenbaum, Edelesche, Waldespe, Langesche. **Fraxinus excelsior.**

Blätter. Sieben bis dreizehn länglich zugespitzte, lanzetförmig gezahnte, hinten keilförmig kleinere, kurzgestielte, zolllange Blättchen, hellgrüne spannenlange Fliederblättchen, erstere, unter beinahe rechtem Winkel an einem Mittelstiel einander gegenüber stehend, erscheinen im Frühjahr, fallen im Oktober ab.

Blüthe. Zwitter und getrennt, Kelch vierspaltig, Blume vierblätterig oder fehlend, erscheinen vor den Blättern gegen Ende Aprils oder Anfang Mai's aus Seitenknospen, dicht unter den jungen Zweigspitzen in schlaffen gelblichgrünen Seiten-Rispen; Flügelfrucht braun, zweifächerig, reif einfächerig und einsamig. Der Same reift zu Ende Oktobers. Wurzeln stark, mit 4 Fuß tiefen Pfahl- und bis 7 Fuß langen Seiten-Wurzeln.

Stamm. Gerade, schlank, erreicht in 70 bis 80 Jahren eine Höhe von 90 bis 100 Fuß, einen Durchmesser von 2 bis 3 Fuß. Erreicht ein Alter von 200 bis 300 Jahren.

Rinde. Aschfarbigbraun, dick, in späterem Alter rissig.

Aeste. Steif, knotig, mit großen gegenüberstehenden schwarzen Knospen.

Das Holz der jungen Esche weiß, in höherem Alter gelblich, das Kernholz beinahe braun, an den innern Rändern der Jahresringe, wie das Eichenholz, weite Poren und kleine Spiegelfasern. Außerordentlich zähe, geradspaltig, leicht hobelbar, reißt nicht auf, wird im Trockenen härter.

Im Wasser hält sich dasselbe nicht gut, sehr mittelmäßig

in abwechselnder Nässe und Trockene, ohne erhebliche Dauer in der Erde. Wächst auf gutem schwarzem, feuchtem, frischem Thalgrunde besonders freudig.

Spezifisches Gewicht:

vom Stamme trocken 0,725 bis 0,845

„ Zweige „ 0,734.

Der Kubikfuß württembergisch vom erstern wiegt

36,44 bis 42,48 Pfund.

Absolute Stärke für 1 Quadratzoll preußisch 21488 Pfund.

Ueber respektive Stärke fehlen uns die Resultate der Untersuchungen, dagegen hat über rückwirkende Stärke dieses Holzes Eytelwein folgende Daten gegeben:

Länge des Holzstückes.	Breite des Holzstückes.	Dicke oder Seite des Rechtecks, nach welcher die Biegung erfolgte.	Last, unter welcher das Holzstück zerbrach.
Zoll.	Zoll.	Zoll.	Berliner Pfund.
18	0,25	0,24	15,8
6	0,25	0,24	139,2
12	0,34	0,24	58,0
9	0,34	0,24	105,4
18	0,42	0,24	31,6
11½	0,42	0,24	88,1
11½	0,52	0,22	84,4

§. 34.

Die Ulme.

Die Ulme, Ilme, Rüster, Feldrüster, die breitblätterige Rüster, die weiße Rüster, der Effenbaum, Estern, Ulmenbaum, Rustbaum, Rußbaum, Rüstholz, die gemeine rauhblätterige Rüster, der Leinbaum, Rusche, Lindbast, Usper. Ulmus campestris.

Blätter. Spitzoval, abwechselnd auf kurzen Stielen, auf einer Seite des Mittelnervens breiter, nach unten zu länger, also schief, am Rande doppelt gezähnt, auf der obern Fläche dunkelgrün, rauh, unten hellgrün, erhoben durchnervt, jung mit Haarbüscheln in den Nervenwinkeln, erscheinen im Frühjahr, fallen im Oktober ab.

Blüthe. Fast stiellos, in Büscheln, mit kleinem 5zähnigem röthlichem Kelch, 5 weißen Staubfäden, purpurfarbenen Beuteln, erscheinen vor den Blättern im April und Mai.

Flügelfrüchte. Nackt, reifen im Monat Mai und Juni.

Wurzeln. Die Pfahlwurzel geht sehr tief, die Seitenwurzeln verbreiten sich bis auf 10 Fuß Entfernung vom Stamm.

Der Stamm selbst ist dem der Eiche an Höhe und Stärke gleich, erreicht in 80 bis 100 Jahren eine Höhe von 60 bis 90 Fuß, dauert 150 bis 200 Jahre.

Rinde. Bräunlich, aschgrau bis dunkelgrau, schrundig, wenig rauh, stößt die äußern sterbenden Lagen ab, gibt gute Gerberlohe. Der Bast, stärker und zäher als der Lindenbast, dient zu verschiedenen Zwecken.

Aeste haben einen sperrigen Wuchs.

Holz. Jung gelblichweiß, alt röthlichbraun, gefleckt, geflammt, geadert, schwer spaltbar, wirft sich nicht leicht, läßt sich glatt bearbeiten. Im Trocknen dauert es sehr lange, im

BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MUENCHEN

Wasser, wie die Eiche, wird dieser für manche Zwecke vorgezogen, hält eingeschlagene Nägel fester als Eichenholz, wird vom Wurmfraß nicht leicht angegriffen. Verträgt die Abwechslung von Trockniß und Nässe sehr gut.

Liebt feuchten, nahrhaften, tiefgehenden Boden, stirbt auf magerem Sand ab.

Spezifisches Gewicht:

vom Stamme trocken 0,600 bis 0,742.

Ein Kubikfuß wiegt 30,16 bis 37,3 Pfund.

Absolute Stärke für 1 Quadratzoll 14857 Pfund.

Ueber respektive und rückwirkende Stärke fehlen uns die nöthigen Daten.

§. 35.

Der Ahorn.

Der Ahorn, die Ehre, die Waldesche, die Steinahre, die Arle, die Urle in Schlesien, das Spillenholz in Sachsen, der weiße Ahorn, der deutsche Ahorn, der Urlenbaum, Weinblatt, die Steinahre in der Schweiz. Acer pseudoplatanus.

Blätter. Fünf ungleiche Einschnitte, wovon die äußern am kleinsten sind, Lappen zugespitzt, paarweise gegenüber, langgestielt, oben dunkel, unten blaßgrün, glatt, mit weißlichen Nerven durchzogen.

Blüthen. Nach Ausbruch des Laubs in hängenden, langgestielten Trauben; Zwitterblüthen, blos männliche; Zwitter mit männlichen Blüthen, grünlichgelb. Blüthezeit im April, Reife des Samens zu Anfang Oktobers; da die Blüthen gipfelständig sind, so endigen sie das Wachsthum jedes Zweiges und die Verästelung geschieht gabelig aus den Seitenknospen.

Die Flügelfrüchte, ein= oder zweisamig, bleiben oft den ganzen Winter über sitzen.

Pfahlwurzel 4′ tief, Seitenwurzeln bis auf 6′ ringsum verbreitet.

Stamm, in 50 Jahren kaum erster Größe, wird bis 100 Fuß hoch, 5 Fuß dick, erreicht ein Alter von 200 und mehr Jahren.

Die Rinde desselben ist hellgrau, braun, fast weiß, in ziemlich großen Stücken sich abblätternd.

Aeste gabelig gestaltet, bräunlichgrau berindet.

Holz. Trefflich weiß, hart, fest, feinfaserig, hat bräunliche Spiegelfasern, gut spaltbar, dem Werfen wenig unterworfen, läßt sich spiegelglatt hobeln. Im Trocknen sehr dauerhaft, weniger im Freien, dem Wurmfraß sehr unterworfen.

Der Baum liebt nahrhaften, frischen lockeren schwärzlichen Boden und schattige Standorte.

Spezifisches Gewicht:

vom Stamme trocken 0,755.

Ein Kubikfuß trockenes Holz wiegt 37,95 Pfund.

§. 36.

Bemerkungen über die Esche, die Ulme und den Ahorn.

Diese edeln, wie die Eiche, immer seltener werdenden Holzarten werden in der neuern Zeit entweder gar nicht mehr oder doch höchst selten zu Zimmerholz verwendet, da sie als Werk= und Schreinerholz zu Maschinen, Achsen, Felgen, Speichen, Ackergeräthen, Wagen aller Art, Lafetten, Geräthschaften, Meubeln u. s. w. überall gesucht, zu baulichen Verarbeitungen mehr entbehrt werden müssen, als irgend Etwas davon

BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MUENCHEN

— auch schon des zu hohen Preises wegen — zu einem gröbern Verbrauch zu Zimmerholz verwendet werden könnte.

Indessen sieht man doch öfters Ahornholz zu Fenster-Gesimsen ꝛc. verarbeitet.

Die süßen Säfte dieser Holzart und die weichen Holzfasern mögen Veranlassung seyn, daß das verarbeitete Ahornholz dem Wurmstich und Wurmfraß in hohem Grade ausgesetzt ist. Zur Verhinderung dieses Uebels ist es nöthig, die Stämme Mitte März zu fällen, sogleich zu schälen und dieselben vor dem Verbrauch möglichst gut austrocknen zu lassen.

Espen und Ulmen — an sich vortreffliche Hölzer — würden sich zu Vertäfelungen im Innern der Gemächer jedenfalls vorzüglich eignen, wenn die Stämme zu rechter Frühjahrszeit gefällt, sogleich entrindet, und das Holz ganz dürr verarbeitet würde.

§. 37.

Die Aspe.

Die Aspe, Espe, Aspenbaum, Zitter-, Flitter-, Rattel-, Pattel-, Baber-, Beber, Flatter-Esche, der Ratteler, Zitterbaum, Aesche, Zitterpappel, die Lybische Pappel. Populus tremula.

Blätter. Rundlich zugespitzt, am Rande stark gezahnt, auf beiden Seiten glatt, in ihrem Baue dick und steif, an dünnen langen zusammengedrückten Stielen, wechselweise oben hellgrün, unten weißlich, beim geringsten Lüftchen zitternd.

Blüthe. Männliche und weibliche getrennt auf verschiedenen Stämmen, in 3 bis 4 Zoll langen Kätzchen, erscheinen im Mai, das Kätzchen zeitigt im Juni. Der Samen fällt im Sommer aus.

BAYERISCHE STAATS- BIBLIOTHEK MÜNCHEN

Frucht. Zweifächerige Kapsel.

Die **Wurzeln** verbreiten sich bis auf 40′ Entfernung.

Stamm. Ziemlich geradschäftig und schaftrein, erreicht eine Höhe von 60 bis 70 Fuß, bei 3 Fuß Stärke, dauert 70 bis 90 Jahre.

Rinde. An jüngern Stämmen bräunlich, aschgrau, im Alter weißgrau.

Aeste. Bräunlich, aschgrau, weiß punktirt, glatt.

Holz. Schöne weiße Farbe, oft ins bräunliche spielend, weich, leicht, mittelmäßig fest, fein, gleichförmig, von dichtem Gefüge, härter als Lindenholz, zäher als Birke. Dicke Jahresringe, kleine Spiegelfasern, spaltbar, wirft sich wenig, läßt sich glatt bearbeiten. Dauerhaft im Innern der Gebäude, dagegen im Freien nicht ausdauernd. Kommt beinahe auf jedem Boden fort, doch liebt sie einen feuchten Standort mehr als einen trockenen.

Der Kubikfuß soll 34 bis 38 Pfund wiegen.

§. 38.

Bemerkungen über die Aspe oder Espe.

Diese Holzart, allermeist ziemlich oder ganz geradschäftig bei einer hohen Schaftreinheit, mag wohl dadurch längst die Veranlassung gewesen seyn, sie als Bauholz überhaupt, besonders in langen Trommen, zu verwenden, namentlich in Laubholz-Gegenden, wo Nadelholz ganz fehlt, oder nur mit großen Kosten beigeschafft werden kann. Dieses Aspen- oder Espenholz bewährt sich, im Trocknen verbaut, allerwärts sehr dauerhaft, während es im Freien bald durch Fäulniß zerstört, überall gleich befunden wurde. **Wolfram** fand

es im bayrischen Untermainkreis häufig zu Lehmstacken (Wickelstecken) verwendet. Im Steigerwald sah derselbe daraus alte Dachgesperre und Stühle angefertigt. Seine Dauer selbst im Freien zu Pallisaden soll dadurch sehr erhöht werden, wenn der Stamm im Safte geschält wird, dann stehend austrocknet. Durch diese Behandlungsweise soll das Holz sogar knochenhart werden. Wegen seiner geringen Brennbarkeit wird es zu Schindeln, zu Brettern, Dächern und zum innern Ausbau von Schmiede- und andern Hütten empfohlen.

Ohne gerade irgend vergleichende Proben zwischen der Güte dieser Holzart und ihrer Dauer, als Bauholz verwendet, mit den Nadelholzarten angestellt zu haben, gab man den letztern unbedingt den Vorzug, und sah das Espenbauholz in Ermanglung des tannenen blos als Nothbehelf an.

Neuestens sind wir aber aus den nördlichen Ländern (am Frischen und Curischen Haff) von den vergleichenden Erfahrungen zwischen der Güte des Nadelholzes und des Espenholzes von dem Gegentheil unterrichtet worden.

Dort wächst die Espe außerordentlich schnell zu der größten Schafthöhe und Schaftreinheit, und wird als Bauholz dem Fichtenholz bei weitem vorgezogen, namentlich trägt es sich in weiter Spannung weit besser als Tannen- und Fichten-Balkenholz, ohne sich im mindesten zu werfen, einzuschlagen oder sich zu verziehen.

Wenn in unsern südlichern wärmern und an sich schon trocknern Klimaten das Espenholz, besonders in höherm Alter, so gerne rothfaul wird, so möchte es für das südliche Deutschland zweckmäßig seyn, Espenholz in feuchten nördlichen Lagen auf lockerem Boden zu Bauholz aufzusuchen, und es dort nachzuziehen.

Fortgesetzte genaue Beobachtungen und Erfahrungen über die Dauer des Espenholzes im Vergleich zu dem tannenen würden von großem Werthe seyn, und welch großer Gewinn würde gemacht werden können, wenn erhoben würde, daß man in 40 bis 50 Jahren besseres Espenbauholz und eben so viel erzeugen könnte, als tannenes in einem noch so langen Zeitraum, von gleicher oder sogar noch besserer Güte!

Höchst wahrscheinlich würde sich die Schwarzpappel und die italienische Pappel eben so verhalten, wie die Espe oder Zitterpappel, und der größere Anbau dieser schnellwüchsigen Holzarten würde dann eben so hohen Gewinn wie der Anbau der Espe bringen.

§. 39.

Die Birke.

Die Birke, Birkbaum, Berke, weiße Birke, rothe Birke, Meye, Hangelbirke, Mutterbirke, Haarbirke, der Wonnebaum. Betula alba.

Blätter. Dreieckig zugespitzt, doppelt sägezähnig, die Seitenlappen der Zapfenschuppen zurückgebogen, glatt, abwechselnd, beim Ausbruch klebrig.

Blüthen. Halbgetrennt, männlich und weiblich auf einem Baum.

Männliche Kätzchen: größer, nackt an der Spitze der Triebe oder in den Achseln der obersten Blätter, mit den weiblichen und Blättern zugleich kommend, hängend; weibliche aufwärts; die Spindeln derselben bleiben oft über den Winter stehen. Die Blüthen erscheinen im Mai, die Kätzchen sind gepaart, 2″ lang, rothbraun, zeitigen im September und Oktober.

Wurzel. Starkästig, enge, biegsam, nicht tief gehend.

Stamm. Häufig schräg aufwärts gekrümmt, 50 bis 80 Fuß hoch, auf 16 bis 20 Fuß Höhe oft von beträchtlicher Stärke. Die Rinde ist in der Jugend sehr schön weiß, löst sich gern ringförmig ab; im Alter auf der Oberfläche weiß, in den Rissen dunkelgrau, grobrissig, borkig, verdickt.

Aeste. Sehr schlank, ruthenförmig, unter sehr spitzigem Winkel, hängend und rothbraun, Zweige braungrau mit weissen Drüsen.

Holz. Bald weiß, bald ins Röthliche spielend, breite Jahresringe mit kleinen Spiegelfasern; sehr zähe, wirft sich leicht, ist gut spalten, leicht zu bearbeiten, und dem Wurmfraß sehr ausgesetzt. Im Trockenen wenig, im Wasser gar nicht dauerhaft. Die Dauer wird durch Hauen in der Saftzeit, durch Auslaugen und Räuchern, oder im Trocknen durch Uebertünchung erhöht. Das Holz behält seine natürliche Feuchtigkeit lange, und zieht ausgetrocknet sehr leicht wieder Feuchtigkeit an sich. Muß nach der Fällung sogleich entweder ganz oder theilweise entrindet (angeplätzt) werden, sonst fault es innerhalb Jahresfrist. Der Baum kommt auf der Ebene wie auf den Höhen, beinahe in jedem Boden, wenn er nicht ganz dürr, sumpfig oder thonig ist, fort.

Spezifisches Gewicht des Holzes vom Stamme

frisch	. . . .	0,702
trocken	. . . .	0,580

Der Kubikfuß wiegt demnach

frisch	. . . .	35,29 Pfund
trocken	. . . .	29,15 „

§. 40.

Die Erle.

Die Erle, Arle, Else, Otterbaum, Atterbaum, Urle, schwarze Erle, Orlinbaum, Elst, Elten, Elsterbaum. Betula alnus.

Blätter. Wechselweise stehend, verkehrt oval, rundlich, gesägt, jung klebrig, auf der Oberfläche glänzend, dunkelgrün, die Venenachseln unten behaart.

Blüthen. Männliche: 3 bis 4 röthliche, 3 Zoll lange, hängende, walzenförmige Kätzchen; weibliche: 4 bis 6, etwa 9 Linien lange, rundlich ovale Zapfen mit holzigen Schuppen, unter jeder eine zusammengedrückte 2fächerige Nuß, die Blüthen erscheinen vor den Blättern zu Ende des März oder Anfang April, die Zäpfchen mit den Samen zeitigen im Oktober.

Wurzeln. Wuchern weit um sich, greifen stark in einander, gehen aber nicht tief hinab.

Stamm. Geradschäftig, ästig, erreicht seine Vollkommenheit in 40 bis 60 Jahren, und, unter günstigen Umständen, damit oft eine Höhe von 60 bis 70 Fuß, bei einer Dicke von 10, 15 bis 20 Zoll. Erreicht ein Alter von 100 Jahren.

Rinde. Jung bräunlichgrün, alt schwärzlich, rissig.

Aeste. Schief aufgerichtet, spröde, die jungen Zweige grünlich und etwas klebrig.

Holz. Jung weiß, alt röthlichbraun, mit breiten Jahresringen, kleinen Spiegelfasern und gleichförmigem Gefüge, nicht sehr hart und fest, nicht zähe, gut bearbeitbar, spaltet frisch gut, dem Wurmfraß unterworfen, verdirbt in freier Luft bald, ist im Trocknen besser, unter Wasser oder in feuchter Erde vortrefflich.

Der Baum wächst am liebsten an Flüssen und Bächen, in Brüchen, im fetten schwarzen warmen Moorgrund.

Spezifisches Gewicht des Erlenholzes:

vom Stamme trocken	0,586	bis	0,660
vom Splint trocken	0,485	„	0,574
vom Stamme frisch	0,788	„	0,800

Hiernach wiegt der Kubikfuß

trocken . . .	29,45	bis	33,18	Pfund
frisch	39,51	„	40,21	„

Absolute Stärke für 1 Quadratzoll preußisch 24740 Pfund.

Respektive Stärke in preußischem Maß und Gewicht.

	Abstand der Unterlags-Punkte.	Höhe.	Breite.	Tiefe, zu der sich die Mitte des Holzes im ersten Augenblick der Belastung senkte.	Zuerst aufgelegte Last sammt der Wagschale und dem halben Gewicht des Holzes.	Größte Ordinate, bei der das Holz zerbrach.	Gesammtlast welche das Holz zerbrochen hat.
	Zoll.	Zoll.	Zoll.	Zoll.	Pfund.	Zoll.	Pfund.
Aus der Mitte zwischen Kern und Splint	43	0,92	1,02	1,58	128	3,88	184
Splint	43	0,95	1,00	2,00	156	3,28	156

Ueber rückwirkende Stärke dieses Holzes besitzen wir keine Versuchs-Resultate.

§. 41.

Bemerkungen über Birke und Erle.

Diese genügsamen Holzpflanzen sind je nach angemessenen Boden- und Standorts-Verhältnissen so schnell wachsend als die Pappeln.

Die Krummschäftigkeit der Birke würde sich, zu Bauholz verwendet, nie zu längern Balkenstücken oder Trommen eignen, auch sind in Beziehung der Dauer dieser Holzart ebenfalls keine vergleichenden Beobachtungen vorhanden, wie bei den Pappeln. Dagegen ist bekannt, daß die Rinde der Birke als Schutzmittel anderen Holzes angewendet wird, indem man die Hölzer damit unterlegt, oder, wenn sie eingemauert werden sollen, ganz damit umgibt. Der arme Normann und Schwede deckt die Dachbretter seiner Wohnung mit solcher Rinde und setzt darauf Rasen, wodurch er dem Dach eine oft mehr als fünfzigjährige Dauer verschafft. Der in der Rinde enthaltene Gerbestoff (bekanntlich werden Juchten ausschließlich damit gegerbt) ist es ohne Zweifel, der ihr diese der Fäulniß widerstehende Dauer verschafft. So mancherlei Verwendung das Holz, als Schirrholz, bei dem Maschinenbau, bei Drechsler- und Schreinerarbeiten ꝛc., findet, so wenig eignet es sich bei dem Umstand, daß es die Feuchtigkeit lange in sich behält, oder in vollkommen ausgetrocknetem Zustande wieder in sich aufnimmt, zu Bauholz. Ist man dennoch durch die Noth gezwungen, dasselbe zu verwenden, so hüte man sich, es an feuchten Stellen oder da anzuwenden, wo es nicht vollständig gegen Nässe bewahrt werden kann, somit erscheint es nur rathsam, dasselbe in obern Stockwerken oder in den Dachräumen zu verbauen. Bei der Krummschäftigkeit desselben

dürften die starken Stammklötze, zu Diehlen oder Brettern geschnitten, ein geeignetes Material für Bohlendächer abgeben.

Daß die Erle, grün zu Bauholz im Wasser verwendet, von ungemeiner Dauer ist, und schon in ältesten Zeiten häufig zu Pfahlwerken, Rosten und sonstigen Wasserbauwerken verwendet wurde, steht unzweifelhaft fest. Alle Gebäude in Ravenna stunden nach Vitruv auf Erlenpfählen. In Holland fand dieses Holz eine sehr ausgedehnte Anwendung beim Wasserbau, ebenso in andern Ländern. Zum Ausbohlen der Ställe, zu Dunggruben, Abtrittschläuchen und Kästen ꝛc. ist es vortrefflich, da durch Urin die Dauer desselben sehr erhöht wird.

Alle andern, als die oben beschriebenen, im südlichen Deutschland wild wachsenden Bäume glauben wir hier übergehen zu dürfen, da sie bei dem Bau von Wohn- und Oekonomie-Gebäuden nicht in Betracht kommen.

§. 42.

Ueber Bausteine.

Daß auf Steinen nie und nirgends Schwämme entstehen können, haben wir aus §. 4 ersehen.

Daß aber der einmal entstandene laufende Schwamm, von seinem Entstehungspunkte, einem der Fäulniß anheim gefallenen organischen, meist vegetabilisch organischen Stoffe aus, Alles überzieht, selbst Steine und Eisen, dies gewahren wir bei jedem einzelnen Vorkommen dieser Schwammbildung.

Dieses Ueberziehen des laufenden Schwammes über Gegenstände im Dunkeln, die mit seinem Entstehungspunkte gar nichts gemein haben, und sein festeres Aufkleben wird hauptsächlich überall dort befördert, wo die Steine einen gewissen

Grad von Feuchtigkeit, nach §. 4, enthalten oder in sich aufgenommen haben.

Durch an sich feuchte, oder zur Aufnahme von atmosphärischer Feuchtigkeit sehr geeignete Bausteine, die viele Feuchtigkeit aufzunehmen vermögen, dieselbe wieder verdunsten und immer wieder von Neuem aufnehmen, ist die Hauptbedingung der Außenverhältnisse gegeben, unter denen der laufende Schwamm überall entsteht.

Der allergrößte Theil der zum Bauen verwendet werdenden Bausteine — wir fangen nicht bei der polirten Granitsäule an — besteht aus Kalk- und Sandsteinen.

Die reinen Kalksteine und diejenigen Sandsteingattungen, deren quarziges oder von Trümmern der Ur- und Grundgebirge, wie der plutonischen Formationen abstammendes, Korn durch ein rein kalkiges Bindungsmittel verbunden ist, ziehen bei weitem weniger Feuchtigkeit an, als die Sandsteine, die durch ein überwiegend thonhaltiges Bindungsmittel konstruirt sind. Während die Feuchtigkeit und Nässe bei der erstern Gattung von Bausteinen mehr chemische Verbindungen und Auflösungen hervorbringt, ist es der Thongehalt des Bindungsmittels der Sandsteine, der die Feuchtigkeit bis zur Nässe an sich zieht, aufnimmt, mehr oder minder längere Zeit bindet, dann wieder verdunstet und von Neuem wieder aufnimmt, bis zum endlichen Zerfallen des Steines in seine ursprünglichen Bestandtheile.

Die Verwitterung bei vorherrschendem kalkigem Bindungsmittel geht mehr auf chemischem, die Verwitterung der gewöhnlichen Bausteine mit thonhaltigem Bindungsmittel mehr auf mechanischem Wege vor sich. Und durch dieses Anhalten und Wiederaufnehmen der Feuchtigkeit werden dann diese Bausteine mit überwiegend thonigem Bindemittel die

gefährlichen für die Bildung des laufenden Schwamms. Nicht als ob das mineralische Bindungsmittel der Sandkörner fähig wäre, diese zerstörenden Schwämme selbst hervorzubringen, sondern als wesentlicher Grund der Bedingungen der Außenverhältnisse, unter denen diese Schwämme entstehen können.

Nur Holz oder andere Vegetabilien, für den Gährungsprozeß besonders gestimmt oder dessen mehr fähig, in nächste Berührung gebracht, Licht- und Luftmangel durch Vertäfelung und Verblendung herbeigeführt, geben den Impuls zur Schwammbildung.

So werden feuchte und nasse Bausteine nicht die Grund- aber die Hauptnebenursache der Entstehung des laufenden Schwamms.

In unserm Vaterlande sind es fast ausschließlich die Steine aus dem Flötzgebirge, die zu Bausteinen verwendet werden.

Die Formation

des bunten Sandsteins,

des Muschelkalks,

der Keuperformation,

der Liasformation und der

des Jurakalks,

der Molasse und

Süßwasser-Kalkbildungen,

und diese sind es, die wir hier mit besonderer Aufmerksamkeit betrachten wollen.

§. 43.

Der bunte Sandstein.

Das ganze Gebilde des bunten Sandsteins ist zum großen Theil als Niederschlag des Meeres und unter Wasser gebildet

zu betrachten. Die Stoffe zu dieser Bildung, aus dem Erdinnern gehoben, durch die Bewegung des Meeres bearbeitet, wurden meist durch chemische Prozesse verschiedenartig verbunden. Das Bindungsmittel dieses Sandsteins besteht aus sehr eisenhaltigem Thon, Baryt und Kalk; die kieseligen und quarzigen Körner sind aufs innigste mit einander verbunden und zusammengebacken, so daß dieser vortreffliche Baustein, wo er vorkommt, allerwärts sich fast ganz gleich verhält. Nur die verschiedene Größe des Korns, die in manchen Straten sehr ungleich vorkommt und namentlich auf Ablagerungsflächen die Größe einer Erbse und sogar einer Haselnuß erreichen kann, macht einen wesentlichen Unterschied der Brauchbarkeit zu verschiedenen baulichen Zwecken aus.

Auf die Conglomerate dieser Bildung glauben wir nicht eingehen zu dürfen, da sie aus größern oder kleinern Rollsteinen bestehen, den Einwirkungen der Atmosphärilien selten trotzen, meist vollständig zerfallen und daher zu Bauwerken wohl nicht geeignet sind.

Der Vogesen-Sandstein, allermeistens von rother Farbe, aus ungefärbten, durchscheinenden Quarzkörnern, Thon, Feldspath und kleinen Glimmerblättchen bestehend, eignet sich schon eher zum Bauen, muß aber dazu mit großer Vorsicht ausgewählt werden, da auch er der Verwitterung nicht immer widersteht, dagegen ist der Kieselsandstein und der grobkörnige Sandstein dieser Formation ein gutes, der Verwitterung ungleich weniger ausgesetztes Baumaterial. Der erstere ist so feinkörnig, daß oft kein Bindemittel zu unterscheiden ist und die Masse ganz homogen erscheint. Die Farbe desselben ist dunkelroth, bräunlich, röthlich, graublaulich, roth und weiß gesprenkelt, gewolkt, gestreift, geadert. Der letztere ist braunroth, oft von sehr dunkler Färbung,

gelblich, rostgelb, grün, selten violet oder weiß, bisweilen gefleckt. Das Korn wechselt zwischen Hirsekorn- und Hanfsamengröße; das Bindemittel ist oft kaum sichtbar, oft ganz krystallinisch.

Der Thonsandstein ist der Verwitterung am wenigsten ausgesetzt, und unstreitig einer der trefflichsten Bausteine, meist von dunkelrother Farbe, selten bunt, gefleckt und gestreift, alsdann weißlich, gelblich, grün oder braun, feinkörnig, selten von Hirsekorngröße und mit thonigem Bindemittel, zuweilen porös, glimmerreicher als der Vogesen-Sandstein. Das Gestein kommt dick geschichtet vor, geht aber nach und nach in dünnere Schichten über, und wird endlich

ein Sandsteinschiefer, der außerordentlich schöne, dünngeschichtete Platten liefert, die in allen Dimensionen zu haben sind und theilweise so dünngeschichtet vorkommen, daß sie zu Dachbedeckungen benützt werden können.

Die Färbung aller dieser Sandsteine ist durch die größere oder kleinere Menge des Bindemittels bedingt, welches aus Eisenperoxyd, Eisenoxyd, Eisenhydrat, Manganoxydhydrat, Kieselerde, seltener Kalk oder Bittererde haltigem Thon oder Chlorit besteht. Die Eisenoxyde veranlassen rothe, die Eisenhydrate gelbe, die Manganoxydhydrate braune und schwärzliche, der Chlorit grüne Färbung.

Je nach der Feinheit des Korns lassen sich diese Sandsteine sehr rein bearbeiten und je nach ihrem weicheren oder härteren Bindungsmittel mehr oder weniger leicht behauen.

Der bunte Sandstein, wenn er keine Thongallen hat, steht meist gut im Wasser, hält aber nicht im Feuer, und einmal gehörig ausgetrocknet, zieht er, im Freien verbaut, nur ganz wenig oder keine Feuchtigkeit an sich. Entweder kommt er in unserm Vaterland in sehr großen und kleinern Felsstücken

und Brocken, als Findling auf der Oberfläche, in großen Steinrauen auf dem Schwarzwald und seinen Gehängen vor, oder er wird daselbst aus seinen mächtigen Lagerstätten in großen Steinbrüchen ausgebrochen. Ueberall fast spaltet er sehr leicht in geraden, horizontalen und vertikalen Flächen, lang und breit aus, und ist überhaupt und in jeder Hinsicht einer der besten Bausteine des Landes, der wohl nie eine Gelegenheitsursache zur Entstehung des laufenden Schwamms gegeben hat. Im ersteren Fall ist er schon Jahrtausende im Freien liegend, völlig ausgetrocknet, erhärtet und unempfindlich gegen abwechselnde Nässe und Trockene. Im andern Fall ist dieser Baustein um so weniger bruchfeucht, als er allermeist nur in horizontalen Ablagerungsflächen, seltener als die Keupersandsteine in vertikaler Richtung zerklüftet ist, die atmosphärische Feuchtigkeit also um so weniger ins Innere der Gebirgsmasse eindringen kann. Die thonigten, glimmerreichen und porösen Abänderungen verwittern eben so wie die Conglomerate leicht. Das Ergebniß der Verwitterung besteht meist in

75 bis 80 Prozent Quarzsand und
15 „ 20 „ Thon.

Das spezifische Gewicht des bunten Sandsteins beträgt
2,512 bis 2,614.

Hienach hat der Kubikfuß ein Gewicht von
126,28 bis 131,41 Pfund.

§. 44.

Der Muschelkalk.

Diese in Württemberg sehr verbreitete Formation ist als Verbindungsglied zwischen dem bunten Sandstein und Keuper zu betrachten.

Der Wellenkalk, das unterste Glied dieser Formation, meist von grauer Farbe, trotzt der Verwitterung zwar vollkommen, eignet sich aber vermöge seines nicht ebenen, sondern allermeist sehr splitterigen Bruches, seiner wellenförmigen, gebogenen, gerippten, rinnenförmig eingeschnittenen Lagerung und endlich vermöge seiner dünnen Schichtung, die oft ganz ins Dünnschieferige übergeht, zu baulichen Zwecken nicht. Die Steinsalz- oder Anhydrit- und Gyps-Gebilde kommen hier nicht in Betracht.

Der obere Muschelkalk oder Kalkstein von Friedrichshall ist von vorherrschend rauch- und aschgrauer, hie und da von bläulicher Farbe, seltener röthlich und gelblich, je nach der größeren oder kleineren Beimischung von kohlensaurem Eisenoxyd oder Manganoxyd oder bituminöser Stoffe. Der Bruch ist eben, flachmuschelig bis splitterig, das Gestein bald dicht, bald mergelig, bald dolomitisch, bald sandig, je nach dem größeren oder geringeren Thon- oder Bittererdegehalt, wornach zugleich auch seine Verwitterbarkeit bedingt wird.

Die Schichtung ist ausgezeichnet regelmäßig. Die untersten Schichten bestehen aus dichtem, reinem Kalkstein, die Stärke der Bänke steigt von einigen Zollen auf zwei und mehrere Fuße. Gegen oben erscheinen die Dolomite in mächtigeren Bänken, die wie die obigen stark zerklüftet sind.

Außer Thonerde, Bittererde, einigen Metalloxyden und bituminösen Stoffen enthält der Kalkstein zuweilen Kieselerde. Gmelin fand in 100 Theilen des Kalkgesteins zwischen Rottenburg und Niedernau:

85,97 kohlensaure Kalkerde,
10,20 kohlensaure Bittererde,
0,58 kohlensaures Eisenoxyd,

2,64 organisch bituminöse Stoffe, Thon oder Sand,
0,61 Wasser.

Das spezifische Gewicht dieses Kalksteins betrug
2,734,
wornach der Cubikfuß
137,44 Pfund wiegt.

In dem Enkrinitenkalkstein von Sulz:
91,13 kohlensaure Kalkerde,
5,02 kohlensaure Bittererde,
0,32 kohlensaures Eisenoxyd,
Spuren von Manganoxyd,
2,46 organisch bituminöse Stoffe.

Dieses Gestein hatte ein spezifisches Gewicht von
2,692,
es wog daher der Cubikfuß
135,33 Pfund.

Die Dolomite enthalten dagegen, und zwar zwischen Niedernau und Rottenburg in 100 Theilen:
59,31 kohlensaure Kalkerde,
35,96 kohlensaure Bittererde,
1,09 kohlensaures Eisenoxyd,
0,30 Alaunerde.
Spuren von Manganoxyd,
0,82 organische oder bituminöse Stoffe, Thon oder Sand,
0,62 Wasser.

Das spezifische Gewicht dieses Dolomits beträgt
2,795,
der Cubikfuß wiegt also
140,51 Pfund.

Aus den obersten Schichten:
53,83 kohlensaure Kalkerde,
40,20 kohlensaure Bittererde,

2,38 kohlensaures Eisenoxyd,
Spuren von Alaunerde und Manganoxyd,
1,00 organische oder bituminöse Stoffe, Thon oder Sand,
0,40 Wasser.

Spezifisches Gewicht
2,828.

Gewicht eines Cubikfußes
142,17 Pfund.

Von Weiler zum Stein bei Winnenden, roth gefärbt:
66,82 kohlensaure Kalkerde,
24,54 kohlensaure Bittererde,
2,56 kohlensaures Eisenoxyd.
Spuren von Alaunerde und Manganoxyde,
4,70 organische oder bituminöse Stoffe, Thon oder Sand.

Spezifisches Gewicht
2,782.

Gewicht eines Cubikfußes
139,85 Pfund.

Der Bruch des Dolomits ist nach dem größeren oder geringeren Bittererdegehalt mehr oder weniger erdig bis krystallinisch. Es ist dieses Gestein hart, rauh anzufühlen, oft porös, schwer zersprengbar, trotzt den Einwirkungen der Atmosphärilien vollkommen und ist ein vortreffliches Material für Wasserbauten. Die dichten reinen Kalksteine dieser Formation geben ebenfalls treffliche Mauer- und Pflastersteine, dagegen hüte man sich, die thonhaltigen sehr dichten und feinerdigen Abänderungen von flachmuscheligem Bruch, die beim Anhauchen einen starken Thongeruch geben, zu verwenden, da sie, im Innern der Gebäude angewendet, die Feuchtigkeit sehr stark anziehen und dadurch leicht Mitursache der Schwammbildung werden können, im Freien aber sehr stark verwittern.

Die reinen Kalksteinschichten dieser Formation liefern gebrannt einen vortrefflichen Aetz-, die thonhaltigen und dolomitischen dagegen sogenannten magern Kalk, der, wenn der Thongehalt von 25 bis 30 Prozent steigt, einen ausgezeichneten hydraulischen Kalk abgibt. Der Muschelkalk, ein in mehr als nur einer Beziehung vortrefflicher Baustein, würde ungleich häufiger angewendet werden, als dieß geschieht, wenn er nicht zur feinern Bearbeitung zu hart wäre und deßhalb nur in ganz rauher Zurichtung mit dem Hammer zu Hochgebäuden da verwendet wird, wo leichter und schöner zu behauende Sandsteine in zu weiter Entfernung vorkommen. Sollen ihm nur einigermaßen reine Flächen gegeben werden, so muß dies mit Stockhämmer, Zahnflächen oder mit gezahnten, mit Gußstahl angestählten Charierеisen geschehen, was für Wohn- und Oekonomie-Gebäude doch in den meisten Fällen zu theuer seyn dürfte, dagegen ist er zum Straßen-, Brücken- und Wasserbau mit Vorsicht ausgewählt ein ganz vortreffliches Material.

§. 45.

Der Keuper oder die bunte Mergel-Formation.

Der Keuper ist als oberstes Glied der Trias oder Steinsalz- und Muschelkalk-Formation zu betrachten.

So wie im Muschelkalk Kalk, so prädominirt im Keuper Mergel und umfaßt alle andern Gesteine in demselben.

Das unterste Glied dieser Formation, die Lettenkohle, können wir als zu baulichen Zwecken ganz nicht geeignet, eben so wie das zweite Glied, die Keupergypse, füglich hier übergehen und uns sogleich zu den zwei Sandsteingebilden:

dem feinkörnigen Sandstein, Bausandstein,

Werkstein, Schilfsandstein, Thonsandstein
und
dem grobkörnigen Keuper oder Stubensandstein wenden.

Diese Sandsteinstraten wechsellagern in den Mergelschichten und sind von außerordentlich verschiedenem Korn und Bindungsmittel.

Vom feinsten Quarzkorn bis zu einem grobkörnigen Conglomerat wechselt die Größe und Feinheit des verbundenen Korns oft in ein und derselben Schichte selbst in kürzeren oder längeren Distanzen. Eben so das Bindungsmittel, das aus kalkhaltigem Thon oder aus thonigem Kalk in einer einzigen Strate, dem sogenannten Fleinsstein oder Fleinsel, aus reinem späthigem Kalk oder Kalkspath besteht.

Der feinkörnige Sandstein ist von grünlicher, gelblichgrauer, röthlicher und rother Farbe gefleckt, gestreift und geflammt. Die rothe Farbe kommt meist in den obersten Schichten vor. Die Schichtung ist deutlich und regelmäßig, die untersten Bänke sind die stärksten, oft 2 bis 3 Fuß mächtig, gegen oben nimmt die Stärke derselben ab, sie werden plattenförmig, glimmerreicher und gehen endlich in das Dünnschieferige über. Die Zerklüftung ist stark, doch meist parallelepipedisch. Das Korn ist fein, besteht aus Quarz, wenig Feldspath und sparsam Glimmer. Das Bindungsmittel ist Thon, hat meist Eisen, selten Mangan als färbenden Stoff.

Spezifisches Gewicht dieses Sandsteins feinkörniger, rother und graugestreifter von Stuttgart

2,431.

Der Cubikfuß wiegt

122,21 Pfund,

feinkörnig gelblichgrauer, eben daher

2,470,

Gewicht eines Cubikfußes

124,17 Pfund,

grünlichgrauer, eben daher

2,648,

1 Cubikfuß = 133,12 Pfund.

Dieser feinkörnige Sandstein ist allermeist ein treffliches Baumaterial, sowohl im Trocknen als im Wasser, nur sollte er nie aufs Haupt gestellt und nicht bruchfeucht verarbeitet werden, weil er sich im ersten Falle leicht spaltet und abblättert, im letzteren aber Feuchtigkeit und Nässe in Gebäude überträgt und die Schwammbildung fördern kann.

Der grobkörnige Keupersandstein meist weiß, gelblichweiß, seltener gelblichgrau und röthlich gefärbt, welch letztere Färbung durch beigemengten Feldspath bedingt ist. Die Schichtung ist regelmäßig stark, von 4 bis 8 Fuß Mächtigkeit, geht gegen oben in plattenförmige Absonderung über. Das Korn ist grob bis zur Erbsengröße, oft breccienartig.

Das Gestein enthält viel Feldspath und Quarz, dagegen wenig Glimmer. Das Bindemittel ist kalkig oder dolomitisch, oft mergelig. Die weichern Abänderungen mit mergeligem Bindemittel verwittern sehr leicht, zerfallen ganz, dagegen geben die festen Bänke ein Aggregat undeutlicher Quarzkrystalle mit einem Bindemittel, das mit Säuren nicht aufbraust, in manchen Gegenden ein ausgezeichnetes Baumaterial, das den Einwirkungen der abwechselnden Nässe und Trockenheit vollkommen widersteht. — Spezifisches Gewicht.

Weißer grobkörniger, etwas kalkhaltiger Keupersandstein

2,577,

1 Cubikfuß = 129,55 Pfund.

Grobkörniger von Waldenbuch

2,620,

1 Cubikfuß = 131,71 Pfund.

Weißer kalkreicher von Herrenberg

2,637,

1 Cubikfuß = 132,56 Pfund.

Alle diese Sandsteine haben übrigens viele Bruchfeuchtigkeit, sind frisch, oft ganz naß, so daß sie der vorsichtigen Austrocknung vor der Verwendung bedürfen, wenn sie nicht Feuchtigkeit und Nässe in das Gebäude, zu dem sie bestimmt sind, übertragen sollen.

§. 46.

Die Bausteine der Oolith-Formation.

Eine mächtige Ablagerung von Sand- und Kalksteinen wechsellagernd mit Mergelschiefern und Thonmergeln bedeckt den Keuper.

Als unterstes Glied ist der Lias zu betrachten; ihm folgt die

Rogensteinbildung, die von dem Jurakalk bedeckt wird.

In der Oolith-Formation haben wir zuerst den Lias und zwar als unterste Lage ein feinkörniges, gelblich oder graulich weißes kalkiges Thonsandstein-Gebilde,

den Buchstein zu betrachten.

Dieses Gestein ist ziemlich locker von schieferiger oder plattenförmiger Absonderung, meist horizontal geschichtet und nicht von beträchtlicher Mächtigkeit.

Wenn auch die festern Abänderungen dieses Gesteins den Einwirkungen der Atmosphärilien widerstehen, so ziehen sie doch so viele Feuchtigkeit aus der Luft an sich, daß sie dadurch als eine der hauptsächlichsten Mitursachen der

Schwammbildung erscheinen, und deßhalb nie und unter keinerlei Umständen weder in dem Innern der Gebäude noch überhaupt zu dem Bau von Wohn- und Oekonomie-Gebäuden verwendet werden sollten.

Auf den Buchstein folgt

der Lias- oder Gryphitenkalk, ein schwärzlichgraues oder blauliches, dichtes, bituminöses Gestein, das selten ins Körnige übergeht und theils muscheligen, theils splitterigen Bruch zeigt.

Die Schichtung des Gryphitenkalks ist regelmäßig und deutlich, meist horizontal, nach allen Richtungen zerklüftet; die Bänke wechseln von 2 bis 18 Zoll Stärke und sind gewöhnlich durch dünne Mergelschichten getrennt. Das Gestein ist sehr fest, widersteht den Einwirkungen der Atmosphärilien vollkommen, eignet sich besonders zu Pflasterungen, zu Uferbauten und ist zum Straßenbau ein treffliches Material. Zu Hochbauten ist dasselbe weniger brauchbar, weil es vermöge seines dichten Gefügs ein vorzüglicher Wärmeleiter ist und daher zu Stockmauern und Ausriegelungen der Wohngebäude die erforderlichen Eigenschaften nicht besitzt.

Das spezifische Gewicht dieses Kalksteins beträgt nach Schübler:

Schwärzlichblauer, etwas körniger, von Bebenhausen

2,704,

1 Cubikfuß = 135,93 Pfund.

Blauer dichter, von Vaihingen auf den Fildern

2,694,

1 Cubikfuß = 135,43 Pfund.

Körniger, schwarzblauer, von Kaltenthal auf den Fildern

2,696,

1 Cubikfuß = 135,53 Pfund.

Bläulichgrauer, dichter, von Aldingen

2,675,

1 Cubikfuß = 134,48 Pfund.

Grauer, körniger, von Hechingen

2,671,

1 Cubikfuß = 134,27 Pfund.

Die thonreichen Abänderungen dieses Gebildes liefern gebrannt einen trefflichen hydraulischen Kalk. Der sogenannte schwarze oder magere Kalk von Vaihingen auf den Fildern enthält 39,3 Prozent Thon ohne Bittererde und hat eine Eigenschwere von

2,613,

wornach der Cubikfuß

131,36 Pfund wiegt.

Den Liasmergelschiefer und dessen festere und bessere Abänderungen, den Steinfleins, der nur an wenigen Orten zu Dacheindeckungen benutzt wird, übergehen wir um deßwillen hier, weil er nie zu Ausmauerungen gebraucht wird und dazu auch ganz untauglich ist.

Der Eisenrogenstein, Eisensandstein, ein feinkörniger, eisenhaltiger, meist zerreiblicher, leicht verwitterbarer Sandstein von gelber oder braunröthlicher Farbe. Das Bindemittel ist eisenschüssig-thonig, nur in den untern Lagen erscheint er als fester Sandstein, gegen oben geht er in einen mit Sandkörnern gemengten Thon über.

Seine Mächtigkeit erreicht kaum einige 20 Fuß. Die Schichtung ist meist horizontal, die Bänke sind nach allen Richtungen zerklüftet.

Das spezifische Gewicht des gelblichen, von Wasseralfingen beträgt 2,444,

1 Cubikfuß = 122,86 Pfund.

Des röthlichen, von Weilheim:

2,456,

1 Cubikfuß = 123,47 Pfund.

Dieser, so wie überhaupt die Sandsteine und Schiefer der Liasformation, sind äußerst feinkörnig und bei einem überwiegend thonreichen Bindemittel bis zum Zerreiblichen weich. Sie ziehen außerordentlich viel Feuchtigkeit an und halten sie längere Zeit fest; ausgetrocknet ziehen sie sie immer wieder aus der Luft und den atmosphärischen Niederschlägen an sich. Wird nicht die größte Vorsicht bei Austrocknung und Ueberwinterung gebraucht, so bringen die weichen Abänderungen, diese ohnehin ganz schlechten Bausteine, die gefährlichste Feuchtigkeit und jedenfalls große Unbequemlichkeit und für die Gesundheit der Bewohner nachtheilige Einflüsse in die Gebäude. Zu der Schwammbildung ist er eine der kräftigst mitwirkenden Ursachen, was durch eine nicht geringe Zahl von Gebäuden auf dem Welzheimer Wald, überhaupt auf den Lias-Plateau's, die von dem laufenden Schwamm ergriffen sind, unumstößlich bewiesen ist. Die festen Abänderungen geben bei weniger vorherrschendem thonigem Bindungsmittel und nach hinreichender Austrocknung einen eben so vortrefflichen Bau- und Werkstein, als der ölgrüne und rothe Sandstein der Keuperformation.

§. 47.

Jurassische Formation.

Wir betrachten in dieser Formation diejenigen Gesteine, die zum Bauen noch geeignet sind, und zählen darunter folgende Glieder:

1) den Dolomit,

2) den Oxfordthon,

3) den Coralrag und

4) den Portlandkalk.

Der Dolomit durchsetzt als unförmliches Felsgebilde alle Glieder der Jurakalk-Formation, weßhalb ihm auch keine bestimmte Stellung unter denselben gegeben werden kann.

Obgleich meist nur in einzelnen Felspartieen vorkommend, ist er doch auf der Alp ziemlich verbreitet und von bedeutender Mächtigkeit. Er erscheint entweder als dichtes Gestein, oder als zerreibliche und meist schon zu Sand zerfallene Masse.

Im erstern Fall ist er feinkörnig, derb und sehr fest, hie und da etwas löcherig, wobei die kleinen Löcher und Drusen mit Bitterspath-Rhomboeder ausgekleidet sind, so wie überhaupt das Korn desselben sich unter dem Vergrößerungsglas als aus solchen Rhomboedern bestehend darstellt.

Die Farbe desselben ist weißgraulich oder weißlichgelb, gelblich hie und da mit einer Neigung zum Grünlichen. Der Dolomit scheint nicht geschichtet zu seyn, wenigstens ist es uns nie gelungen, eigentliche Schichtung zu entdecken.

Der Dolomitsand ist weiß, gelblich, graulich und wird theils zum Bauen, theils als Fegesand benützt.

Das spezifische Gewicht des Dolomits von Gerhausen beträgt 2,739, wornach der Cubikfuß 137,69 Pfund wiegt.

In 100 Theilen desselben fand Leube:

0,300 Thon,
0,100 kohlensaures Eisenoxydul,
42,000 kohlensaure Bittererde,
57,392 kohlensauren Kalk.

Der Dolomit von Allmendingen hatte ein spezifisches Gewicht von

2,746,

der Cubikfuß wiegt

138,04 Pfund.

100 Theile bestanden aus:

0,180 Thon,

0,160 kohlensaures Eisenoxydul,

43,260 kohlensaure Bitterde,

56,240 kohlensauren Kalk.

Nach Kurr beträgt das spezifische Gewicht des Dolomits

2,821,

1 Cubikfuß = 141,82 Pfund.

Schübler untersuchte das spezifische Gewicht verschiedener Jura-Dolomite, und gibt folgende Resultate:

Weißer Jura-Dolomit von Weiler bei Blaubeuren

2,804,

1 Cubikfuß = 140,96 Pfund.

Derselbe in Stücken von 1 Cubik-Zoll gewogen

2,774,

1 Cubikfuß = 139,45 Pfund.

Ein anderes sehr dichtes Stück, eben daher

2,791,

1 Cubikfuß = 140,31 Pfund.

Dolomit von Gundelfingen im Lauterthal, von

2,803 bis 2,770,

1 Cubikfuß = 140,91 bis 139,25 Pfund.

Von St. Johann und Würtingen

2,790,

1 Cubikfuß = 140,26 Pfund.

Dolomit vom Jörgenberg

2,782 bis 2,733

1 Cubikfuß = 139,85 bis 137,39 Pfund.

Gelblichweißer von Gundershofen

2,739,

1 Cubikfuß = 137,69 Pfund.

Weißer, mit eingewachsenem Kalkspath, vom Sternenberg

2,762 bis 2,729,

1 Cubikfuß = 138,85 bis 137,19 Pfund.

Gelblichweißer, zwischen Justingen und Ingstetten

2,737,

1 Cubikfuß = 137,59 Pfund.

Dolomitsand auf dem Plateau der Alp, zwischen St. Johann und Würtingen

2,790,

1 Cubikfuß = 140,26 Pfund.

Der Dolomit, dieses ausgezeichnet feste Gestein, besizt alle Eigenschaften eines vorzüglichen Bausteins. Seine innern Bestandtheile sind geeignet, allen Einwirkungen der Atmosphärilien zu widerstehen und dem Wechsel der Nässe und Trockniß zu trotzen, seine Festigkeit läßt ihn den heftigsten Stößen Widerstand leisten, er ist ungemein schwer zersprengbar, seine Härte aber macht ihn dagegen schwer bearbeitbar und daher wird er nicht sehr häufig verwendet. Wir können versichern, daß der dichte Dolomit unter allen Gebilden, sogar den Granit nicht ausgenommen, die besten Bausteine in Würtemberg liefert, der bei dem Brücken- und Wasserbau durch kein anderes dauerhafteres Material ersetzt werden kann. Bei dem Hochbau dürfte er wegen seiner Härte weniger Verwendung finden, obgleich man ihn schon hie und da zu Fenster- und Thürgewänden, Sturz und Bänken zu Staffeltritt, Freitreppen, Trögen, Wasserbehältern ꝛc. angewendet hat, so wurde er doch hauptsächlich von uns zu Brückenpfeilern, Brüstungen, Durchlaß und Dohlen, beim Straßenbau zu

Abweich- und Sicherheitssäulen, beim Wasserbau zu Wehren, Schleußen, Abläßen und bei Mühlwerken gebraucht und hat sich allerwärts als ein ganz vorzügliches Baumaterial bewährt. Die großartigsten Brüche in diesem Gebilde sind bei Gundershofen, in dem Schmiengebiet des Münsinger Oberamts-Bezirks.

Der Oxfordthon, die Unterlage des Coralrags, von diesem letztern aber scharf getrennt, zeichnet sich durch regelmäßige Schichtung und starken Thongehalt ganz besonders aus. Die Mächtigkeit der Schichten beträgt oft kaum einige Zolle, steigt aber bis auf 3 Fuß. Der Thongehalt wechselt zwischen $5\frac{1}{2}$ und 20 Prozent, durch letzteres Verhältniß geht er in Kalkmergel über.

Die Farbe desselben ist grau, gelblichgrau, bläulichgrau, bläulichweiß bis ins Dunkelgraue und Schwärzliche. Der Bruch muschelig, splitterig, das Gestein mehr weich als hart, leicht zersprengbar, widersteht den Einwirkungen der Atmosphärilien in dem Grade weniger, als der Thongehalt desselben zunimmt, erträgt den Wechsel der Nässe und Trockenheit nicht gut, verwittert oft ganz und zerfällt zu Mergelerde.

Die am wenigsten thonreichen Abänderungen können, wenn sie im Frühjahr gebrochen werden, gehörig austrocknen und mit aller Vorsicht ausgewählt, zu Fundamenten im Trocknen, zu Kellergewölben u. dgl. verwendet werden, zu Umfassungsmauern der Wohngebäude dürften sie dagegen nur im äußersten Nothfall zu gebrauchen seyn, da ihr Thongehalt gerne wieder Feuchtigkeit aus der Luft an sich zieht und diese lange zurückhält, wodurch Veranlassung zur Schwammbildung gegeben werden kann.

Nach chemischen Untersuchungen enthält der hellgraue Oxfordthon von Gerhausen in 100 Theilen:

5,50 Thon,
0,27 Eisenoxyd,
0,86 kohlensaure Bittererde,
93,37 kohlensauren Kalk.

Das spezifische Gewicht desselben beträgt

2,652,

wonach ein Cubikfuß wiegt

133,32 Pfund.

Der dunkelgraue Oxfordthon von Geißlingen enthält:

9,28 Thon,
0,50 Eisenoxyd,
1,57 kohlensaure Bittererde,
88,65 kohlensauren Kalk.

Spezifisches Gewicht

2,617,

1 Cubikfuß wiegt

131,56 Pfund.

Dunkelgrauer Oxfordthon von Sonderbuch:

14,50 Thon,
0,29 Eisenoxyd,
1,70 kohlensaure Bittererde,
83,51 kohlensauren Kalk.

Spezifisches Gewicht

2,570,

1 Cubikfuß wiegt

129,2 Pfund.

Der Coralrag (oberer Jurakalk) ruht auf dem Oxfordthon und wird von dem Portlandkalk bedeckt. Dieses ausgezeichnete Gestein nimmt zum großen Theil die höchsten Punkte der schwäbischen Alp (des Jura) ein, erscheint allermeist massig, höchst selten oder wenigstens nicht deutlich

geschichtet, dagegen häufig stark zerklüftet, oft nach allen Richtungen gespalten und zerrissen, bald dicht, bald löcherig, bald von größeren und kleineren Höhlen durchzogen; die Mächtigkeit dieser Bildung erreicht nicht selten die beträchtliche Höhe von 1000 Fuß.

Das Gestein ist weiß, weißlich, grau oder gelblich röthlich, roth, bräunlich, braun, oft gefleckt und zeichnet sich besonders durch viele in ihm vorkommende Madreporen und Korallen und durch Bohnerz aus, das entweder in ihm eingesprengt erscheint, oder alle Vertiefungen und Höhlen zwischen ihm ausfüllt, oft von ausgezeichneter, krystallinischer, an den karaischen Marmor erinnernder Struktur, hart, schwer zu bearbeiten, von muschelig, hie und da von splitterigem Bruche, fest, nicht leicht sprengbar, widersteht der Witterung, den Einwirkungen der Atmosphärilien vollkommen, ist gleich dauerhaft im Wasser wie über demselben, findet aber troß diesen trefflichen Eigenschaften einzig nur, weil es sehr schwierig zu bearbeiten ist, auch nur einen untergeordneten Gebrauch in der bürgerlichen, besonders aber in der landwirthschaftlichen Baukunst. Zunächst werden Fundamente damit angelegt, auch wird es zu Freitreppen, zu Thür- und Fensterbänken, Gewänden und Stürzen, in Stallungen zu Trögen, Gerinnen, zu Kandeln, zur Pflasterung, zu Brunnenkästen, Marksteinen, selten aber zur Ausriegelung von Gebäuden, verwendet. Bei dem Straßen-, Brücken- und Wasserbau findet dieses Gestein dagegen häufigere und gleiche Verwendung, wie der Dolomit.

Das spezifische Gewicht des Arnegger Coralrags (im Blauthal bei Ulm) beträgt

2,679,

hiernach wiegt der württembergische Cubikfuß

134,68 Pfund.

Derselbe enthält in 100 Theilen:

0,029 kohlensaures Eisenoxydul,
0,063 kohlensaure Bittererde,
99,908 kohlensauren Kalk.

100,000.

Coralrag vom Michelsberg bei Ulm, besteht aus:

0,30 Thon,
0,13 kohlensaurem Eisenoxydul,
0,21 kohlensaurer Bittererde,
99,36 kohlensaurem Kalk.

100 Theile.

Das spezifische Gewicht desselben ist

2,631,

der Cubikfuß wiegt daher

132,26 Pfund.

Der gelblichgraue und bläulichgraue Coralrag des Michelsbergs hat 2,6 bis 2,08 Prozent Thongehalt.

Der geringe oder gänzlich mangelnde Thongehalt in diesem Gestein bürgt für seine Trefflichkeit und Brauchbarkeit in jeder Beziehung und läßt es nur bedauern, daß es in der bürgerlichen und landwirthschaftlichen Baukunst nicht allgemeiner angewendet wird. Da es nach gehöriger Verdunstung der Bruchfeuchtigkeit vollkommen trockene, die Schwammbildung in keiner Weise begünstigende Gebäude abgebte.

Der Portlandkalk bildet das oberste Glied der Jurakalkformation und erscheint bei seiner großen Verwitterbarkeit hauptsächlich an solchen Stellen gut erhalten, wo er von Süßwasserkalk bedeckt ist. Sein Vorkommen verbreitet sich über einen großen Theil des Fußes, und des südlich und südöstlichen Abhangs der schwäbischen Alp. Den Einwirkungen der

Atmosphärilien ausgesetzt, verwittert er schnell und es werden einzelne Partieen desselben gänzlich aufgelöst, was hauptsächlich dem beträchtlichen Thongehalt, den dieser Kalk enthält, der oft zwölf und mehre Procente beträgt, zugeschrieben werden muß.

Er ist regelmäßig geschichtet, in Bänken von 6 Zoll bis zu 2 Fuß Stärke und stark zerklüftet.

Die Mächtigkeit desselben beträgt zwischen 30 und 80 Fuß. Der Bruch ist muschelig, hie und da splitterig, uneben, oft ganz erdig anzufühlen. Die unteren Schichten sind hart, etwas schwer zersprengbar, die Bruchflächen fühlen sich oft glatt an, die oberen Schichten sind dagegen weich, leicht zersprengbar und durchaus nicht fest.

Die Farbe ist weiß, weißlich, gelb, gelblich, bläulich, grau, gräulich, stets aber sehr blaß, oft ist er innerlich gelb oder mit großen gelblichen Flecken, äußerlich aber mit lichterer Farbe umgeben.

Hundert Theile des Portlandkalks von Ensingen bei Ulm enthalten:

12,00 Thon, graulich, weiß,
0,64 Eisenoxyd,
1,11 kohlensaure Bittererde,
86,25 kohlensauren Kalk.

100,00.

Das spezifische Gewicht desselben beträgt

2,568,

wornach der Cubikfuß

129,1 Pfund wiegt.

Der Portlandkalk von Blaubeuren enthält 11,75 Prozent Thon und hat ein spezifisches Gewicht von

2,577.

Der von Gerhausen hat dagegen ein spezifisches Gewicht von 2,564 und

9,1 Prozent Thongehalt.

Dieses Gestein wird auf der schwäbischen Alp sehr häufig zu dem Bau von Wohn- und Oekonomie-Gebäuden verwendet. Den Einwirkungen der Atmosphärilien widersteht es nur wenig und wird durch Nässe bald zerstört. Es eignet sich daher auch nur zu Bauten auf dem trockenen Felsgrund der Alp, zu Kellergewölben, Grundmauern, zu Umfassungsmauern oder zu Ausriegelung hölzerner Gebäude, jedoch nur alsdann, wenn alle Bruchfeuchtigkeit aus dem Gestein verdunstet und dasselbe gegen die Einwirkungen der Witterung durch tüchtigen Verputz geschützt ist. In den feuchten Thalgründen ist es dagegen der Träger der Feuchtigkeit, gibt ungesunde, nicht dauerhafte, der Schwammbildung äußerst günstige Gebäude ab, und sollte deßhalb gar nicht oder nur mit höchster Vorsicht verwendet werden.

§. 48.

Süßwasserkalk-Formation.

Die Süßwasserkalk-Formation bedeckt den südlichen und südöstlichen Abhang der schwäbischen Alp bis auf eine gewisse Höhe, unterteuft das Donau- und Illerthal, scheint aber aus den übrigen Thaleinschnitten ausgeschwemmt worden zu seyn.

Die Schichtung des Gesteins ist regelmäßig und meistens horizontal, in Bänken von 1 bis 2 Fuß Mächtigkeit, stark und oft nach allen Richtungen zerklüftet. Viele gewundene und röhrenförmige Oeffnungen charakterisiren dasselbe und

bezeichnen nach Alexander Brongniart den Durchgang von Gas, welches bei seiner Entweichung die Kalkerde fallen ließ, und deutet somit auf einen ruhigen und regelmäßigen Niederschlag auf dem Grunde süßen Wassers hin.

Diese röhrenförmigen Oeffnungen kommen in den jüngern oder oberen Gebilden des Süßwasserkalks häufiger als in den ältern (untern) vor.

Die Mächtigkeit des Süßwasserkalks ist zwar mit Bestimmtheit noch nicht ausgemittelt, in keinem Fall aber unbeträchtlich, und mag zwischen 100 und 375 Fuß betragen. Die Struktur desselben ist oft dicht, körnigt, oft auch schiefrig, von porphyrartigem Aussehen, oolithisch, selten roggenförmig, oft ganz mehlig und zerreiblich, mehr oder weniger porös und theilweise stark verwitterbar, namentlich in den dünn geschichteten weißen und weißgelblichen Straten. Je mächtiger und dunkler die Schichten sind, desto härter ist das Gestein. Im Bruche ist er muschelig, auch splitterig, oft weich und sehr leicht zu bearbeiten, oft sehr fest und schwer zersprengbar. Sehr beachtenswerth ist eine ganz weiche, mit dem Messer schneidbare Abänderung, welche am Steinkreuz bei Pappelau vorkommt und den Einwirkungen der Atmosphärilien vollkommen widersteht.

Die Farbe desselben ist weiß, gelblich, gräulich, grau, bräunlich, gefleckt und gestreift, bläulich, schwärzlich bis schwarz. Die dunklen Färbungen werden durch den großen Gehalt an Bitumen, durch welchen oft kleine Räume ausgefüllt sind, bestimmt.

Der Süßwasserkalk von Böfingen bei Ulm besteht in 100 Theilen aus:

0,150 braunem Thon,
0,087 kohlensaurem Eisenoxydul,
0,799 kohlensaurer Bittererde,
98,964 kohlensaurem Kalk.

100,000

und hat ein spezifisches Gewicht von

2,608,

oder es wiegt der württembergische Cubikfuß

131,11 Pfund.

Der Pappelauer hat bei einem spezifischen Gewicht von

2,616

folgende Bestandtheile:

0,140 braunen Thon,
0,040 kohlensaures Eisenoxydul,
0,520 kohlensaure Bittererde,
99,300 kohlensauren Kalk.

100,000.

Der Dächinger Süßwasserkalk, der 2,468 spezifisches Gewicht hat, enthält in 100 Theilen:

0,82 Thon,
0,73 Eisenoxyd,
1,47 kohlensaure Bittererde,
96,98 kohlensauren Kalk.

Endlich enthält der gelbliche, gelblichgraue, ganz weiche, mit dem Messer schneidbare Süßwasserkalk vom Steinkreuz bei Pappelau bei einer spezifischen Schwere von

2,398,

oder 120,55 Pfund Gewicht des Cubikfußes:

0,40 dunkelbraunen Thon,
0,45 Eisenoxyd,

0,90 kohlensaure Bittererde,
98,25 kohlensauren Kalk.

Die innern Bestandtheile, so wie die Strukturverhältnisse und die Homogeneität der Masse, sprechen unzweifelhaft für die Güte und Dauer des Gesteins. Die harten Abänderungen sind schwer bearbeitbar und eignen sich daher weniger für ökonomische, dagegen mehr für großartige und Prachtgebäude (Münster zu Ulm), dennoch finden sie Anwendung bei Grund- und Stockmauern, Kellergewölben, Gewänden, Sturz und Bänken, zu Eckquadern, Staffeltritten, Trottoirs und Pflasterungen u. s. w. Die weichen Gattungen dagegen werden häufiger zur Ausführung von bürgerlichen Wohn- und landwirthschaftlichen Gebäuden aller Art gebraucht, da sie vermöge ihres unbedeutenden Thongehalts keine Feuchtigkeit an sich ziehen, sehr trocken sind und der Schwammbildung daher keinen Vorschub leisten.

§. 49.

Die Molasse.

Dieselbe kommt meist nur in Oberschwaben vor, ist die einzige Gebirgsart, die Bausteine für diese Gegend liefert, und verdient daher alle Beachtung. Sie ist hier, wie in dem Pariser Becken der Süßwasser-Kalkbildung, aufgelagert, und beweist, daß ein Rücktritt des Meeres stattgefunden hat, nachdem die Süßwasserbildungen schon zum Theil beendigt waren. Dies beweisen ferner die unmittelbare Auflagerung des Süßwasserkalks auf Jura- oder vielmehr auf Portlandkalk und die Höhenlage der Molasse selbst.

Die Molasse erscheint häufig, bald als Ausfüllungsmasse einzelner Mulden, z. B. bei Marchbronn, Harthausen, Grimmelfingen, in den Söflinger Weinbergen und an vielen

andern Orten der Umgebung von Ulm, bald, wie es scheint, angelagert, wie bei Langenau, Rammingen, Stotzingen, Oellingen. Oft ist sie regelmäßig geschichtet, in Bänken von 1 Zoll bis $1\frac{1}{2}$ Fuß Mächtigkeit, oft ist es eine Breccie aus Muschelfragmenten, oft besteht sie aus losem Sand, in welchem sich viele Ostraciten befinden.

Ueber die Mächtigkeit und das Fallen der Schichten läßt sich bis jetzt nichts mit Gewißheit sagen, da die inzwischen gemachten Beobachtungen noch immer sehr von einander abweichen.

Härte und Farbe sind sehr verschieden.

Alle diese mancherlei Bildungen haben ein kalkiges Bindemittel, sie scheinen das Produkt aus glimmerreichem Quarzsand zu seyn, der mit den noch nicht erhärteten jurassischen und Süßwasserkalken eine Verbindung eingegangen hat. Häufig fehlt der Bildung aber auch alles Bindemittel und sie erscheint alsdann als loser, glimmerreicher, bald fein-, bald ganz grobkörniger Sand, ganze Gebirgszüge von nicht unbeträchtlicher Höhe und Ausdehnung in Oberschwaben konstituirend; bald wechsellagern Sandschichten mit eigentlicher Nagelflühe, einem Conglomerat von Ur- und Uebergangs-Rollsteinen, oft mit kieseligem, oft aber auch mit kalkigem Bindemittel zusammen gekittet. Nicht selten finden sich in den sandigen Ablagerungen Stalaktiten von verschiedener Größe, hie und da an der Lagerfläche der Nagelflühe zapfen- und traubenförmig angehängt, oft aber auch liegend im Sand in einer bestimmter Richtung abgelagert.

Von diesen allgemeinen Umrissen der Bildung der Molasse wollen wir nun auf das einzelne Vorkommen der zum Bauen geeigneten Steine dieser Formation übergehen.

Die Erminger Molasse.

Weißlichgelb bis weiß, ein wahres Conglomerat von Muschelbruchstücken, grobkörnig, oft mit eckigen, oft mit abgerundeten Quarzkörnern verbunden, hat ein spezifisches Gewicht von

2,538

und enthält in 100 Theilen

43,20 Sand,
0,58 Thon,
0,22 kohlensaures Eisenoxydul,
0,31 kohlensaure Bittererde,
55,69 kohlensauren Kalk.

100,000 Theile.

Das Gestein füllt muldenförmige Vertiefungen aus, ist nicht mächtig, kann aber zu Ausriegelungen von landwirthschaftlichen Gebäuden sehr gut verwendet werden, da es nicht hart ist und sich mit dem Hammer leicht zuschlagen läßt.

Die Grimmelfinger Molasse ist theils grünlichgrau und feinkörnig, theils ist sie ein sehr dichtes, äußerst schwer zersprengbares, festes, feinkörniges Conglomerat mit graulicher Grundmasse und gelben und weißen Punkten. Die untersten Schichten enthalten hier Süßwasser-Conchylien, die höher liegenden meerische Ueberreste. Sie bricht in Platten von 4 bis 6 Zoll Stärke, wird zum Belegen von Fußböden und zu Pflasterungen verwendet, ist die härteste Molasse und deshalb äußerst schwer zu bearbeiten.

Das spezifische Gewicht derselben ist

2,531.

Hiernach wiegt der Kubikfuß

127,24 Pfund.

Sie enthält in 100 Theilen

37,48	Sand,
2,30	Thon,
0,88	Eisenoxyd,
0,84	kohlensaure Bittererde,
58,50	kohlensauren Kalk.
100,00	

Bei Eggingen findet sich eine der Grimmelfinger ähnliche Molasse.

Molasse von Rammingen.

Diese feinkörnige, ziemlich weiche Molasse ist von gelblich-grünlich und gelblichgraulicher Farbe. Kleine Glimmerblättchen durchsetzen dieselbe, hie und da hat sie auch dunklere, eisenschüssige Flecken. Sie hat die gute Eigenschaft, daß sie an der Luft erhärtet, ist daher bruchfeucht, leichter zu bearbeiten, sie erreicht jedoch nie die Härte der Grimmelfinger Molasse.

Sie tritt theilweise mit einer Mächtigkeit von 20 bis 30 Fuß auf und eignet sich zu mancherlei Steinhauerarbeit, da sie dem Wechsel der Witterung und Temperatur vollkommen widersteht.

Das spezifische Gewicht derselben beträgt

2,438.

Der Kubikfuß wiegt demnach

122,56 Pfund.

Sie besteht aus

38,00	Sand,
4,45	Thon,
0,82	Eisenoxyd,
0,25	kohlensaure Bittererde.
56,48	kohlensauren Kalk.
100,00	

Bei Oeflingen bricht eine der vorhergehenden ähnliche Molasse.

Molasse bei Baltringen.

Diese Molasse ist wohl die am meisten verbreitete in Ober-Schwaben, da sie wahrscheinlich den mit der Donau parallelen Höhenzug von der Bomser Höhe über Biberach und Baltringen bis an das Illerthal zum großen Theil einnimmt und auf mehreren Punkten desselben zu Tage ausgeht.

Sie ist grobkörnig, von Farbe grünlichgrau, grünlich, meist weiß, weißgrau, gelblich, bräunlich, seltener röthlich, bildet ein aus Quarzkörnern von verschiedener Größe und Farbe, aus Glimmerblättchen, Muschel- und Knochenfragmenten, hie und da mit einzelnen Urgebirgs-Trümmern gemischtes Conglomerat. Oft ist sie fest, schwer zersprengbar und nicht leicht zu bearbeiten, oft von ganz geringem Zusammenhalt. Bruchfeucht weicher, leichter zu bearbeiten, an der Luft erhärtend. Als Conglomerat ein unscheinbares, nie ganz vollkommen rein zu bearbeitendes Baumaterial, dagegen von ausgezeichneter Dauer, allen Einwirkungen der Witterung, der Nässe und des Frosts widerstehendes, zum Wasser- wie zum Hochbau gleich taugliches, dauerhaftes Gestein, das zu allen einzelnen Konstruktions-Theilen angewendet werden kann, und nie Veranlassung zur Schwammbildung geben wird, da das Gemäuer aus diesem Material sehr trocken ist.

Spezifisches Gewicht

2,59.

Bestandtheile:

37,40 Sand,
1,10 Thon,
1,06 kohlensaures Eisenoxydul,
0,58 kohlensaure Bittererde,
59,86 kohlensauren Kalk.

Der Kubikfuß wiegt

130,2 Pfund.

Vorkommen: bei Baltringen, Mietingen, in den hospitalischen und städtischen Waldungen von Biberach, bei Saulgau, Siessen und an mehreren andern Orten.

Molasse von Söflingen.

Eine feinkörnige, gelblichgraue, mit Glimmerblättchen wenig durchsetzte, hie und da mit Kalkspath-Nieren gemengte, ganz weiche Molasse, die jedoch an der Luft nach und nach erhärtet und sehr brauchbar ist. Sie hat ein spezifisches Gewicht von

2,487.

Der Kubikfuß wiegt also

125,02 Pfund.

Sie enthält in 100 Theilen

40,00 Sand,
1,20 Thon,
0,90 Eisenoxyd,
1,86 kohlensaure Bittererde,
56,00 kohlensauren Kalk.

Die Unterbalzheimer Molasse im Illerthal.

Gelblichgrau, glimmerreich, feinkörnig, weich, meist lose, seltener zusammenhängend, reich an Stalaktiten, die oft hart bis sehr hart sind, versteinerungslos, wird wegen der geringen Härte seltener verwendet, dürfte in größerer Tiefe von besserer Qualität vorkommen. Spezifisches Gewicht

2,557.

Sie enthält

53,00 Sand,
0,60 Thon,
0,89 Eisenoxyd,
2,31 kohlensaure Bittererde,
42,85 kohlensauren Kalk.

§. 50.

Nagelflühe.

Ein Conglomerat von Ur- und Uebergangs-Rollsteinen von verschiedener Größe, oft mit kieseligem, oft aber auch mit kalkigem Bindemittel mehr oder weniger fest zusammengekittet, meist schwer zersprengbar, nicht leicht zu bearbeiten. Bricht oft in einzelnen unvollständig zusammenhängenden, durch Sandlager getrennten Bänken in den Kiesgruben Oberschwabens, oder es kommt auch die Nagelflühe in unförmlichen, oft ganz isolirten Massen von verschiedener Größe in denselben vor. Sie wird in Oberschwaben auf den wenigen Punkten ihres Vorkommens zu Fundament-Mauern verwendet, wozu sie alle günstigen Eigenschaften besitzt. Zu Stockmauern kann sie dagegen nicht leicht angewendet werden, da ihre Bearbeitung äußerst schwierig, allermeist aber wegen der Verschiedenartigkeit der Rollsteine und der wechselnden Härte des Bindemittels unmöglich ist.

§. 51.

Geröll-Ablagerungen.

Ganz Oberschwaben, von der Donau bis an den Bodensee, ist mit einer Geröll-Ablagerung von größerer oder geringerer Mächtigkeit bedeckt. Dieselbe steht in engster Beziehung zu den Sand-Ablagerungen und Alluvionen des dortigen Schwemmlandes.

Die Bestandtheile dieser Geröll-Ablagerungen sind durch die geognostischen Verhältnisse derjenigen Gegenden bedingt, aus welchen sie angeschwemmt wurden. So enthält die Donau, ehe die Iller in sie einmündet, meistens Geschiebe, die ihren Ursprung auf dem Schwarzwalde und auf dem Jura hatten,

während die Iller Geschiebe von den Alpen herwälzt. Erstere sind kleiner wegen der geringern Stoßkraft der Donau, letztere größer vermöge dem bedeutenden Gefäll der Iller, die überhaupt ungleich mehr Geschiebe führt, als die Donau.

Die Größe wechselt gewöhnlich von einer Haselnuß bis zur doppelten Faustgröße. Es steigt jedoch diese Größe namentlich auf den höchsten Punkten der Hügelzüge bis zu der der mächtigsten erratischen Blöcke, die oft eine Masse von vielen tausend Kubikfußen enthalten, alsdann mit Pulver gesprengt, das Material zur Aufmauerung großer Gebäude oder ganzer Gehöfte abgeben. Die Güte der Gerölle bestimmt sich ganz nach Obigem. Der Donaukies, kleinere und weichere Gebirgsarten enthaltend, ist schlechter als der Illerkies, der mehr Alpenkalk und Urgebirgsarten enthält.

Im Allgemeinen finden sich in dieser mächtigen Geröll-Ablagerung, theils als Geschiebe, theils als erratische Blöcke, Granit, Gneiß, Quarz, Hornblendegestein, Grünstein, Porphyr, Grauwacke, bunter Sandstein, Ur- und Uebergangskalk, Alpenkalk, Muschel-, Lias- und Jurakalk, überhaupt alle härtern, quarzigen und kalkigen Gebirgsarten, welche dem lange gedauerten, mächtigen Roll- und Fortwälzungs-Prozeß vom Ursprungsort der Gesteine bis zu ihrer jetzigen Ablagerungsstelle Widerstand geleistet haben. Hierin liegt auch der Grund, daß beinahe alle Rollsteine, von etwas größern entsprechenden Dimensionen, als Mauersteine ein vortreffliches Material sind, wenn ihnen nur durch Beschlagen eine frische Bruchfläche und einige Lagerhaftigkeit gegeben werden kann, und zu ihrer Verbindung ein guter Mörtel angewendet wird. Sie eignen sich deshalb auch zu Grund- und Stockmauern aller Art, zu Riegelwandungen in Wohn- wie in Oekonomiegebäuden, zu Pflasterungen, Kandelanlagen, Futter- und Einfriedigungs-

Mauern aller Art vortrefflich, zu großartigen Bauanlagen, aber um so sicherer, als ihre Dauerhaftigkeit durch die Ringmauern und Thürme, durch die Burgen und andere umfangreichere Anlagen in Oberschwaben, aus dem Mittelalter, sattsam erprobt und bewiesen ist. Wir müssen aber noch einmal dabei wiederholen, daß bei der abgerollten glatten (oft beinahe polirten) Oberfläche derselben die Herstellung frischer Bruchflächen und die Anwendung eines ganz guten Bindemittels unerlässige Bedingungen zur Herstellung eines soliden Gemäuers sind. Da sich unter den Geschieben selten solche thonhaltige befinden, die für die Aufnahme und das lange Zurückhalten der Feuchtigkeit sehr geneigt sind, so wird man auch nicht Gefahr laufen, durch die Anwendung dieses Materials Feuchtigkeit und damit eine für die Schwammbildung bedingende Ursache in die Gebäude, welche damit aufgeführt werden, zu bringen, wie denn auch der laufende Schwamm in Gebäuden Oberschwabens zu den seltenen Erscheinungen gehört.

§. 52.

Kalktuff.

Kalktuff, Tuffstein (jüngerer Süßwasserkalk).

Der Kalktuff bildet sich noch gegenwärtig häufig als Niederschlag kalkhaltiger Quellen.

Derselbe ist schwammig, porös, oft zerreiblich, meist gelblich, oft von Eisenoxyd bräunlich gefärbt oft ganz weiß, voll unregelmäßiger Löcher und dadurch mehr oder weniger dicht, enthält häufig überrindete vegetabilische Reste, Blätterabdrücke, Thierüberreste, Land- und Süßwasser-Conchylien, meist in kalcinirtem Zustande. Dieser Kalkstein ist bruchfeucht, weich,

läßt sich mit der Säge behandeln und äußerst leicht bearbeiten, erhärtet an der Luft und wird sehr dauerhaft; widersteht den Einwirkungen der Atmosphärilien vollkommen, ist gleich brauchbar zum Hoch- wie zum Wasserbauwesen, und gehört zu den brauchbarsten Baumaterialien des Landes, besonders der südlichen Theile desselben.

Seine Leichtigkeit, seine große Porosität, durch welch letztere Eigenschaft er einer der schlechtesten Wärmeleiter wird, macht ihn um so mehr zu Wohngebäuden äußerst empfehlungswerth, als er das Bindematerial im Allgemeinen, so wie den innern und den äußern Verputz, vermöge seiner löcherigen, rauhen Oberfläche, ganz besonders gut aufnimmt, und so fest hält, daß, wenn das zum Verputz verwendete Mörtelmaterial gut war, Ausbesserungen an demselben in einer langen Reihe von Jahren nicht nothwendig werden.

Hundert Theile des Geißlinger Kalktuffs enthalten nach Leube:

0,15	organische Substanz,
0,05	kohlensaures Eisenoxydul,
0,08	kohlensaure Bittererde,
99,72	kohlensauren Kalk.
100,00	

Das spezifische Gewicht desselben beträgt nach ihm

2,500.

Nach Schübler, in größeren Stücken gewogen, von 1 Kubikzoll

2,244,

im grob zerstoßenen Zustand als Pulver gewogen

2,616.

Hiernach würde der württembergische Kubikfuß ein Gewicht von

126,68 bis 112,81 Pfund

haben, allein dies ist nicht der Fall. Eine lange Reihe von Abwägung ganz rein bearbeiteter Quader von sehr beträchtlichen Dimensionen, bei den von uns ausgeführten Brückenbauten über die Donau bei Ulm und bei Wiblingen, hat den Beweis geliefert, daß bei der großen Porosität des Gesteins das Gewicht des Kubikfußes Tuffkalk von

72 bis 94 Pfund

varirt, und daß derselbe im Durchschnitt nicht schwerer als zu

83 bis 84 Pfund

anzunehmen ist.

Nachdem wir die Reihe der natürlichen, in Württemberg vorkommenden Bausteine durchgegangen und ihre der Schwammbildung mehr oder weniger förderlichen Eigenschaften untersucht und beleuchtet haben, gehen wir zu den künstlichen Steinen über.

§. 53.

Von den künstlichen Steinen aus gebranntem Thon (Backsteine, Mauerziegel).

Die Backsteine, mehr oder minder hart, vom lufttrocknen Zustand bis zur Verglasung gebrannt, haben je nach ihrer Verwendung entschiedene Vortheile, in Vergleich zu schlechten natürlichen Bausteinen, wie z. B. die Liasschiefer, Lias- und andere weiche Sandsteine mit thonigen Bindungsmitteln, die viel atmosphärische Feuchtigkeit anziehen, wieder ausschwitzen und immer wieder Feuchtigkeit aufnehmen. Hiedurch wird nicht allein die Verwitterung dieser schlechten Bausteine selbst

bewirkt, sondern durch diese immerwährende Wechsel der Feuchtigkeit mit theilweiser oder ganzer Austrocknung der Steine wird noch bälder, als die Verwitterung der Steine selbst, die Fäulniß des anstoßenden Holzes eingeleitet, und je nach den bestehenden Außenverhältnissen der laufende Schwamm erzeugt.

Die gebrannten Steine nehmen dagegen viel weniger Feuchtigkeit aus der Luft in sich auf, halten die angezogene Feuchtigkeit weniger lang, sie sind dabei schlechte Wärmeleiter und geben sehr trockene warme Umfassungswände für Wohngebäude.

Werden daher gut durchgebrannte Backsteine mit reinem Kalkmörtel gut und satt verbunden, so wird die Feuchtigkeit des Mauerwerks völlig und mit ihr eine Hauptveranlassung der Entstehung des laufenden Schwamms aufgehoben werden.

Es sollten daher bei Aufführung neuer Gebäude keine Kosten gespart werden, statt schlechter natürlicher Bausteine, theure Backsteine zu verwenden, um dadurch einem Grund der Entstehung des laufenden Schwamms mehr zu begegnen.

Es kann ganz nicht in unserer Absicht liegen, in dieser Schrift eine Abhandlung über die Fabrikation der künstlichen Steine aus gebranntem Thon zu geben, da dieser wichtige Theil der Baukunde in trefflichen Werken genugsam beleuchtet und wohl ganz erschöpft ist; dennoch dürfte es nicht ungeeignet erscheinen, wenn wir hier einiges Allgemeine über die Natur des zu verwendenden Thons, über die Behandlung desselben von der Gewinnung aus der Grube an, bis zur Verwendung der vollendeten Steine zu baulichen Zwecken, niederlegen.

Der Thon kommt in Württemberg entweder in allen drei Formen oder in einer oder der andern derselben, nämlich

als Lehm, Letten oder als reiner Thon, beinahe überall vor.

Der Lehm oder Leimen ist meist röthlichgelb, ockergelb, gelblichbraun, mehr oder weniger sandig, erweicht im Wasser und zerfällt leicht. Er ist meist frei oder enthält nur wenig kohlensauren Kalk, dagegen hie und da eine kleine Quantität löslicher Salze, die, in beträchtlicherer Menge auftretend, den Lehm fetter und zur Darstellung künstlich gebrannter Steine weniger geeignet machen. Er kommt sehr häufig, oft sogar in einer Mächtigkeit von 80 bis 100 Fuß und in ganzen Hügelreihen vor, füllt Vertiefungen im Gebirge aus, und erscheint oft als sehr verbreitete Alluvion.

Der Letten ist bläulich oder grünlichgrau, gelblich, gelblichbraun gefleckt und geadert, hie und da schwärzlich durch Kohlen gefärbt, mehr kalkhaltig, enthält oft viele größere oder kleinere Nieren von kohlensaurem Kalk, er ist im Wasser nicht leicht löslich, sehr fett und daher ohne Beimischung von ganz magerem Letten oder Mergel und Sand weniger brauchbar für die Ziegelbrennereien. Bildet meist den Untergrund der Torflager, kommt überhaupt in Thalgründen, an den Ufern der Flüsse und Seen, in Mulden am und auf dem Gebirge vor.

Der reine Thon kommt in den Gebirgsarten mehr eingelagert, von verschiedener Farbe vor, ist im Wasser leicht zertheilbar. Er ist oft ganz frei von kohlensaurem Kalk, oft nimmt die Menge desselben beträchtlich zu und beträgt von 1 bis 13 und mehr Prozente. Dieser Thon dient mehr zu Töpferarbeiten.

Leube hat mehrere Analysen des Thons geliefert, die wir hier mit dem Bemerken mittheilen, daß unter Thon immer die in verdünnter Salzsäure unlösliche Verbindung von Kieselerde und Thonerde zu verstehen ist.

Gelblicher Thon von Treffensbuch.

In 100 Theilen

93,50 ganz weißer zarter Thon,
4,35 Eisenoxydhydrat,
0,84 kohlensaure Bittererde,
1,16 kohlensauren Kalk.

99,85

Spezifisches Gewicht

2,392.

Gewicht des württembergischen Kubikfußes

120,25 Pfund.

Graulichgelber, sehr geschmeidiger Thon von der Rehhalde bei Zähringen.

In 100 Theilen

85,15 zarter gelblicher Thon,
1,16 kohlensaures Eisenoxydul,
0,31 kohlensaure Bittererde,
13,03 kohlensauren Kalk.

99,65

Spezifisches Gewicht

2,304.

Gewicht eines Kubikfußes

115,82 Pfund.

Bräunlichgrauer, fetter Thon von Oppingen.

In 100 Theilen

91,80 Thon, ganz zartgrau ins Bräunliche,
7,40 Eisenoxyd,
0,51 kohlensaurer Kalk.

99,71

Spezifisches Gewicht

2,262.

Gewicht des Kubikfußes

113,71 Pfund.

Weißlichgrauer, sandigfettiger Thon von Königsbronn.

In 100 Theilen

95,50 Thon mit wenigen zarten Sandkörnchen,
3,79 Eisenoxyd,
0,62 kohlensaurer Kalk.

99,91

Spezifisches Gewicht

2,352.

Ein Kubikfuß wiegt

118,24 Pfund.

Magerer Lehm von der Ziegelhütte bei Ulm.

In 100 Theilen

88,70 zarter weißer Thon mit etwas Sand,
11,14 Eisenoxydhydrat,
0,10 Salze, bestehend aus Salzsäure, Schwefelsäure, Kalk und Bittererde.

99,94

Spezifisches Gewicht

2,474.

Gewicht eines Kubikfußes

124,37 Pfund.

Fetter Lehm von der Ziegelhütte bei Ulm.

In 100 Theilen

88,60 zarter weißer Thon mit etwas Sand,
11,14 Eisenoxydhydrat,
0,22 Salze, bestehend wie oben.

99,96

Spezifisches Gewicht

2,474.

Ein Kubikfuß wiegt

124,37 Pfund.

Es ist äußerst schwer, ja fast unmöglich, nach dem äußern Aussehen allein zu beurtheilen, ob diese oder jene Thongattung zur Darstellung künstlich gebrannter Steine alle erforderlichen Eigenschaften habe. Nicht das Ankleben an andere Gegenstände in feuchtem Zustande, nicht das Unterbleiben des Aufspringens desselben bei stärkerem Drucke mit der Hand, noch das Ankleben an die Hand selbst, sind maßgebende Kennzeichen seiner Güte und Brauchbarkeit. Der Thon, aus welchem die besten gebrannten Steine erzeugt werden können, soll nicht allzu fett oder plastisch seyn, da diese Eigenschaft das Reißen der Ziegel sowohl während des Trocknens, als während des Brennens herbeiführt, die Waare im Feuer sich gerne verzieht, krumm und oft von ungleichen Dimensionen wird, stark schwindet, nicht gerne gar brennt, oder in letzterem Falle bei starkem Feuer eine zu glatte Oberfläche erhält, die die innigere Verbindung mit dem Mörtel hindert, abgesehen davon, daß das Formen der Steine aus einem zu fetten Thon schwieriger und zeitraubender, daher auch kostspieliger ist.

Ist der Thon zu mager und enthält derselbe namentlich zu vielen und grobkörnigen Sand, so werden die daraus erzeugten gebrannten Steine mürbe, zerbrechlich, oft sogar zerreiblich, zu schwer und haben zu geringe Widerstandsfähigkeit. Enthält der Thon zu viele kohlensaure Kalkerde oder kleine Kalksteinchen, so werden die daraus gebrannten Steine löcherig, sie reißen auf oder zerspringen, blättern ab, so wie sie mit Feuchtigkeit in Berührung kommen, weil die Kalksteinchen, zu lebendigem Kalk gebrannt, sich ablöschen, beträchtlich ausdehnen

und dabei größere oder geringere Trennungen im Steine veranlassen. Schwefelkieshaltiger Thon taugt ebenfalls nicht gut zu der Fabrikation gebrannter Steine, da selbst bei sehr großer Hitze die Schwefelverbindung nicht gänzlich gelöst wird, geröstete Schwefelkiese aber durch Einwirkung von Luft und Feuchtigkeit verwittern, wodurch in dem Mauerwerk schwefelsaures Eisen gebildet wird, das die Steine mürbe macht, so daß sie zerbröckeln und abfallen.

Das sicherste Mittel, um zu erfahren, ob eine Thongattung alle Eigenschaften habe, die zur Darstellung guter gebrannter Steine nothwendig sind, besteht darin, daß Probesteine aus ihm gebrannt werden und derselbe in Absicht auf seinen Kalkgehalt chemisch untersucht wird. Aller Thon schwindet durch das Brennen mehr oder weniger. Bei dem fetten (sehr plastischen) Thon beträgt dieses Schwinden den dritten Theil, bei dem mageren dagegen den vierten Theil des kubischen Gehalts des gebrannten Steins, es muß daher in dem ersten Fall ein Drittheil, in dem zweiten ein Viertheil mehr Erde genommen werden, als der gebrannte Stein Raum-Inhalt erhalten soll.

Allgemein wird angenommen, daß das Verhältniß des Sandes in dem Thon größer seyn müsse als der Raum-Inhalt beträgt, den der Stein durch das Brennen verliert.

Obgleich es gut ist, wenn der Thon Eisenoxyd enthält, wodurch beim Brennen eine Verbindung der Kiesel- und Thonerde bewirkt wird, und wodurch der Thon sich mehr oder weniger roth und fester brennt, so ist dennoch nicht die rothe Farbe allein das Kennzeichen eines guten Steins, da an vielen Orten weißliche und gelbliche Steine von ausgezeichneter Qualität gebrannt werden.

Härte, Dichtigkeit, Homogeneität der Masse und ein hell

klingender Ton bei dem Anschlagen an die Steine sind Kennzeichen guter Beschaffenheit derselben.

Sehr fettem Thon darf **25** bis **30** Prozent Sand oder sehr magerer Letten zugesetzt werden, dagegen ist der magere Thon mit fettem (plastischem) zu mischen.

Jede Thonart muß in einem ihren Bestandtheilen angemessenen Hitzgrade gebrannt werden. Unschmelzbarkeit des Thons bei großer Hitze ist unerläßig nothwendig.

Der zu verwendende Sand muß feinkörnig, rein, besonders von Kalkpartikeln befreit seyn. Die im Sande oder auch schon im Thon allzu häufig vorkommenden Kalktheile befördern die Schmelzbarkeit desselben, abgesehen von den Nachtheilen, die, wie wir schon erwähnt haben, alsdann entstehen, wenn solche Steine mit Feuchtigkeit in Berührung kommen. Damit sey aber nicht gesagt, daß der Thon durchaus keine Kalktheile enthalten dürfe. Ist die Beimischung von kohlensaurem Kalk nicht bedeutend, ist derselbe in ganz feinen Theilen innig und gleichmäßig mit dem Thon gemengt, so können bei starkem Hitzgrade immer gute dichte Steine aus solchem gebrannt werden.

Der Kalkgehalt ist auf chemischem Weg durch Aufguß von Säure zu untersuchen.

Haupterforderniß bei allen künstlichen Steinen ist, daß sie vollkommen gut durchgebrannt sind, wenig Wasser schlucken, im Wasser selbst sich nicht abblättern oder zerbröckeln, daß sie sich scharfkantig zuhauen lassen, dabei nicht abbröckeln und eine ganz gleichartige Bruchfläche zeigen.

Das sicherste und untrüglichste Kennzeichen guter künstlicher Steine aus gebranntem Thon ist aber immerhin das, wenn dieselben ein Jahr lang im Freien ausgesetzt, allen Einwirkungen der Atmosphärilien vollkommen Widerstand

geleistet haben, und wenn sie, glühend in kaltes Wasser geworfen, nicht zerspringen.

Die Gewinnung und Behandlung des Thons übt, wie leicht zu erachten, einen wesentlichen Einfluß auf die Güte der daraus zu bereitenden künstlichen Steine.

Derselbe soll im Herbst nach vorausgegangener vollständiger Beseitigung der ihn etwa bedeckenden humusreichen Erdschichte gegraben und dabei alle sich vorfindenden organischen Stoffe sorgfältig beseitigt werden. Er ist hierauf im Freien den Einwirkungen der Atmosphärilien zu überlassen und öfters umzuschlagen, damit diese durch die ganze Masse durch ihren wohlthätigen Einfluß üben können.

Wenn er so durch Regen und Kälte gehörig mürbe gemacht ist, und fremdartige Stoffe, namentlich Schwefelkiese 2c. verwittert und die Salze ausgewaschen sind, ist er erst im Frühjahr zur weitern Bearbeitung in die Ziegelhütte zu bringen. Hier ist er in gemauerten oder ausgehohlten Gruben einzusumpfen, d. h. mit Wasser so zu mischen, bis er gehörig weich ist, eine teigartige Consistenz angenommen hat. Von der Sumpfgrube bringt man ihn auf den Tretboden, auf welchem der erforderliche Zusatz von Sand gegeben und die vollständigste Vermischung durch Treten von Menschen oder Thieren vorgenommen wird. Hierbei werden alle in demselben etwa noch vorhandenen Steine oder vegetabilischen Stoffe (Wurzeln u. dergl.) beseitigt, die Steine hierauf auf die allbekannte Weise geformt, getrocknet und sodann in den Oefen gebrannt.

Unbemerkt dürfen wir hier nicht lassen, daß durch das Schlämmen des Thons der Zweck der Reinigung von fremdartigen Stoffen und die innigere Vermischung mit Sand

ungleich vollständiger von Statten geht, daß aber dieses Verfahren umständlicher und kostspieliger ist.

Daß jede Thonart in einem ihren Bestandtheilen angemessenen Hitzgrad gebrannt werden muß, haben wir schon gesagt.

Das Garbrennen der Ziegel ist daran zu erkennen, daß sie ganz gleichmäßig glühend erscheinen, in welchem Falle eine weiße Flamme emporsteigt.

Wir gehen nun zu dem Sand, einem für die Bereitung künstlicher Steine, wie für die Zubereitung des Bindemittels der Mauern (des Mörtels) gleich wichtigen Material über.

§. 54.

Sand.

Die zerkleinerten Trümmer verwitterter oder auf sonstige Weise zerstörter Gebirgsarten aller Formationen, allermeist durch Wassergewalt angeschwemmt, ungleich seltener an dem Ort ihrer Bildung abgelagert, werden Sand genannt. Der Sand erscheint entweder als Ablagerung längst abgelaufener oder vertrockneter Binnenseen, oder in ehemaligen Rinnsälen der Flüsse und Ströme der Vorzeit, oder als Beimischung weit verbreiteter Geröll-Ablagerungen, als Alluvion der gegenwärtigen Gewässer, oder endlich als Produkt der fortwährend in Zersetzung begriffenen, in der Nähe der Bäche und Flüsse anstehenden Felsbildungen. Der Sand wird häufig auch in den Flüssen selbst durch Rollung und Zerkleinerung der Geschiebe gebildet.

Er kommt in mancherlei Färbung, die mannigfaltigsten Bestandtheile enthaltend, von sehr verschiedenem Korn vor.

Der Quarzsand ist jedoch wohl der am meisten verbreitete, der hauptsächlich zur Ziegel-Fabrikation und zur

Bereitung des Bindemittels der Steine (zur Mörtelbereitung) gebraucht wird, weshalb wir auf ihn unsere besondere Aufmerksamkeit um so mehr zu richten haben, als jeder Sand, der außer Quarz kalkige oder andere Bestandtheile in überwiegender Menge enthält, zu den bezeichneten Zwecken nicht mit günstigem Erfolg angewendet werden kann. Indem wir vor dem Gebrauche solchen Sandes warnen, bemerken wir, daß in Württemberg aller Sand, der nur aus Kalkgebirgen beigeschwemmt ist, und kein Gebirge der Sandstein-Formation berührt hat, unbrauchbar ist, weil er allermeist nur aus zerkleinertem kohlensaurem Kalk besteht, daher auch der Sand aus den Bächen und Flüssen der Alp, mit Ausnahme desjenigen, der aus Gegenden, in welchen Dolomitsand vorkommt, angeschwemmt wird, schlecht ist. Der Sand, der aus der bunten Sandstein- oder der Keuperformation beigeschwemmt ist, ohne mit Kalkgebirgen in Berührung gekommen zu seyn, ist der reinste, dagegen ist er mehr oder weniger mit Kalk gemischt, wenn die Flüsse auch ihren Weg durch Kalkgebirge nehmen, daher der Neckar- und Donau-Sand, wie viel anderer in Württemberg, viele Kalktheile enthält, während die Flüsse und Bäche aus den Molassebildungen und dem aufgeschwemmten Lande Oberschwabens, so wie die vielen Gruben in jenen Gegenden sehr reinen Sand liefern.

Dies mögen einige Beispiele beweisen.

In 100 Theilen grobkörnigem Donau-Sand fanden sich

79,60	Kieselerde,
3,50	Thon,
1,10	Eisenoxyd,
0,73	kohlensaure Bittererde,
15,00	kohlensaurer Kalk.
99,93	

Das spezifische Gewicht desselben betrug
2,57,
wornach der Kubikfuß
129,2 Pfund
wiegt.

Feinkörniger Iller=Sand.

In 100 Theilen:

85,00 Kieselerde,
0,90 Thon,
0,98 Eisenoxyd,
1,63 kohlensaure Bittererde,
11,39 kohlensaurer Kalk.

99,90.

Spezifisches Gewicht
2,574.

Ein Cubikfuß wiegt
129,4 Pfund.

Feinkörniger Sand von Illertissen.

In 100 Theilen:

91,00 Kieselerde,
0,90 Thon,
4,25 Eisenoxyd,
0,84 kohlensaure Bittererde
2,32 kohlensaurer Kalk.

99,31.

Spezifisches Gewicht
2,551.

Ein Cubikfuß wiegt
128,24 Pfund.

Die empirischen Kennzeichen guten Sandes sind, daß er rein von allen erdigen Theilen seye.

Reines Wasser auf denselben gegossen und tüchtig durchgerührt, soll nicht oder nur wenig getrübt werden.

Der Sand soll sich in der Hand nicht ballen, wenn er gedrückt wird, knirschen, ein scharfkantiges Aussehen haben und wenn er gegen ein reines weißes Tuch geworfen wird, dieses nicht beschmutzen.

Die Farbe des Sandes hat lediglich keinen Einfluß auf dessen Güte.

Von erdiger Beimischung ist der Sand durch Waschen und Schlämmen zu befreien.

Zu gewöhnlichem Mauerwerk soll derselbe mittelmäßig grob seyn.

Bindemittel (Mörtel).

§. 55.

Der gewöhnliche oder fette Kalk und seine Zubereitung.

Dieses höchst wichtige Baumaterial ist in neuer und neuester Zeit durch die Fortschritte, die in der Chemie und in der Bautechnik gemacht wurden, besser erkannt und in hohem Grade vervollkommnet, die Gewinnung, Bereitung und Anwendung auf richtige Grundsätze zurückgeführt und der Gebrauch durch glücklichere Erfolge bei der Anwendung desselben in der höheren bürgerlichen, so wie in der Wasserbaukunde auf die rationellste Weise vervielfältigt; dagegen ist in der landwirthschaftlichen Baukunst in Württemberg und ohne Zweifel auch in andern deutschen Staaten, wie wir schon vornen in §. 12 erwähnt haben, der schädliche Mißbrauch in neuerer

Zeit immer verbreiteter geworden, statt reinen, gut ausgebrannten, völlig abgelöschten Kalk zur Mauerverbindung anzuwenden, Straßenabraum von ungebrannten Kalk- oder kalkhaltigen Steinen mit Humus und sonstigen vegetabilischen Stoffen vermischt, als Mörtel zu verwenden.

Hierdurch ist ohne allen Zweifel und nachgewiesenermaßen zu Entstehung des laufenden Schwamms ein Hauptgrund gegeben und dadurch dieses große Uebel in neuerer Zeit, bei der Anlage so vieler, mit kalkhaltigen Steinen erbauten und erhaltenen Kunststraßen, die die Gewinnung dieses vermeintlichen Verbindungs-Materials so leicht möglich machten, die so auffallende Verbreitung desselben herbeigeführt worden.

Wenn wir schon früher die nachtheiligen Folgen des Gebrauchs des Straßen-Abraums (Straßenkoths) als Verbindungsmittel der Steine unter sich und zu einem Ganzen abgehandelt haben, so sehen wir uns hier veranlaßt, das Wichtigste über Kalkgewinnung und Mörtelbereitung zu vielseitigerer und gründlicherer Verbreitung des Gegenstandes in allgemein faßlichen Zügen niederzuschreiben.

Kalksteine zur Erzeugung lebendigen oder Aetzkalks kommen in den allermeisten Gegenden Württembergs (selbst in dem aufgeschwemmten Lande Oberschwabens als Fündlinge) in großer Verbreitung und von ausgezeichneter Güte und Brauchbarkeit vor.

Lebendiger oder gebrannter, gewöhnlicher oder fetter, im Gegensatz von magerem oder hydraulischem Kalk zur Darstellung von Mörtel, wird aus möglichst thonfreien Kalkgesteinen dadurch gewonnen, daß diese so lange ausgeglüht werden, bis alle Kohlensäure aus denselben verflüchtigt ist, was daran erkannt wird, daß sie bei einem Aufguß von Salzsäure nicht mehr aufbrausen, bei dem Begießen mit Wasser

aber sich gänzlich in eine breiartige Masse oder bei vermehrtem Wasserzuguß in eine milchige Flüssigkeit auflösen und keine oder nur sehr wenige harte unauflösliche Theile zurücklassen.

Der auf solche Weise gewonnene lebendige Kalk muß entweder sogleich abgelöscht oder aber so aufbewahrt werden, daß jede Feuchtigkeit, selbst die aus der Luft, von ihm abgehalten wird, da er diese begierig aufsaugt und sich dadurch mehr oder weniger vollständig ablöscht, wodurch er weniger brauchbar, jedenfalls aber weniger ergiebig wird.

Wird nur so viel Wasser an den gebrannten Kalkstein gegossen, daß derselbe zu Pulver zerfällt, so nennt man dieses Pulver Kalkhydrat, oder nach dem gewöhnlichen Sprachgebrauch gelöschten Kalk; erhält er dagegen durch Aufguß von Wasser breiartige Consistenz, so wird er Kalkbrei oder Kalkteig genannt.

Bei dem Ablöschen auf die eine oder die andere Art entwickelt sich bei dem gewöhnlichen Kalk eine sehr beträchtliche Menge Wärmestoff, was bei dem hydraulischen Kalk in ungleich geringerm Grade der Fall ist.

In beiden Fällen geht das Wasser eine chemische Verbindung mit der Kalkerde ein.

Je fetter der Kalk ist, desto mehr Wasser erfordert er zum Ablöschen und desto mehr gibt er aus, sein Volumen vermehrt sich hiernach oft bis auf das Drei- und noch mehrfache.

Das Ablöschen des Kalkes geschieht in der Regel in einer aus Brettern zusammengesetzten, mit 12 bis 15 Zoll hohen Rändern versehenen Löschpfanne, die auf der einen Seite mit einer durch einen hölzernen Schieber verschließbaren Oeffnung versehen ist, durch welche man den gelöschten Kalk in eine

Grube auslaufen läßt, um ihn in derselben zum Gebrauche aufzubewahren.

Bei dem Ablöschen selbst soll anfänglich nur so viel Wasser aufgegossen werden, daß der Kalk stark angefeuchtet erscheint und erst bei erfolgendem Platzen und Zusammenfallen der einzelnen Kalkstücke ist unter stetem Umrühren derselben mit der Kalkhaue so viel Wasser nach und nach zuzugießen, bis alle Theile aufgelöst sind und das Ganze eine milchige Flüssigkeit bildet.

Zu dem Löschen soll reines Wasser, wo möglich Fluß- oder in Ermanglung desselben möglichst reines Brunnen- oder Quellwasser, unter keinerlei Umständen dagegen mit erdigen Theilen verunreinigtes, trübes Wasser oder gar Mistjauche (wie es leider öfter geschieht) genommen werden. Wenn die Grube, in welcher der Kalk zum Gebrauche aufbewahrt werden will, nicht in thonigtem, möglichst wasserhaltendem Boden steht, so erscheint es rathsam, dieselbe mit Brettern zu bekleiden. — In der Grube selbst findet noch ein besseres Aufschließen der einzelnen Kalkpartikel statt, wodurch er nach und nach mehr Consistenz erhält und alsbald mit einer Bedeckung von Sand gegen die Einwirkungen der äußern Luft geschützt werden muß, wenn sich Risse auf der Oberfläche der Masse zeigen.

Je länger sich der Kalk in der Grube befindet, desto mehr gedeiht er und gibt aus, auch ist es unzweifelhaft, daß er dadurch besser wird.

Durch das Vermischen des Kalks mit Sand entsteht Mörtel, das Bindemittel für die Steine, aus welchen Mauern aufgeführt werden sollen.

Durch die Reinheit und Güte, so wie durch das richtige Mischungsverhältniß beider Materialien und durch die innige

Vermischung derselben vermittelst der Bearbeitung ist die Güte des Bindungsmittels bedingt.

Dem gelöschten Kalk soll so viel Sand beigemischt werden, daß jedes einzelne Sandkorn von Kalk umgeben oder darin eingehüllt ist, wobei die Sandkörner noch so nahe beisammen liegen sollen, als dies der Fall vor der Beimischung war, oder mit andern Worten, der Kalk soll nicht mehr Sand erhalten, als er zu binden vermag.

Das Verhältniß des Sandes zum Kalk wird nach Vicat auf folgende Weise ermittelt: der Sand wird in ein Gefäß gebracht und das Gefäß sodann mit Wasser angefüllt, die Menge Wassers, die der Sand im Gefäße verschluckt, gibt die Menge des dem Kalke zuzusetzenden Sandes an.

Wenn Kalkbrei oder Kalkteig aus Gruben verwendet wird, so ist wegen der Consistenz desselben noch 1 bis 2 Zehntheile Sand mehr hinzuzusetzen. Wenn dagegen aus dem kaum zuvor abgelöschten, noch milchartig verdünnten Kalk sogleich Mörtel bereitet werden soll, so ist die kaum angegebene Quantitäts-Vermehrung des Sandes weniger nothwendig. — Fette Kalke erfordern mehr Sand als magere.

Neben der Ausmittlung des Mischungs-Verhältnisses zwischen Kalk und Sand, auf die angedeutete Weise, wird man wohl daran thun, auch Mörtelproben von andern als den gefundenen Verhältnissen anzustellen, da die chemischen Bestandtheile der Gesteine, aus welchen der Kalk gebrannt wird, oft sehr verschieden sind und deshalb eine Verminderung oder Vermehrung des Sandzusatzes möglicher Weise erfordern können, je nachdem sie mehr oder weniger gut erhärten und binden.

Daß übrigens bis auf die neueste Zeit allerwärts dem Kalk meist zu wenig Sand beigemischt wurde, ist eine feststehende Thatsache.

Das Verhältniß des Kalks zum Sande stellt sich von 1 : 1½ bis 1 : 3, sogar oft 1 : 4 und noch mehr.

Dem Mörtel ist bei der Bereitung entweder gar kein oder nur sehr wenig Wasser zuzusetzen, da er, wenn auch bei der Bearbeitung anfänglich etwas steif, durch die anhaltende Fortsetzung derselben bald flüssig genug wird.

Die Bearbeitung selbst, die so wesentlich zur Güte des Bindemittels beiträgt, ist nicht, wie es leider so häufig geschieht, durch einen Lehrburschen, sondern durch einen kräftigen Arbeiter vornehmen zu lassen und mit Umsicht und Sachkenntniß so lange fortzusetzen, bis die innigste Vermischung beider Materialien statt gefunden hat. Die Kennzeichen eines gut durchgearbeiteten Mörtels sind: wenn bei dem Durchziehen der Kalkhaue keine einzelnen weißen Kalktheile oder auch keine weißen Streifen sichtbar werden und die ganze Masse einerlei Dichtigkeit hat. Diese Dichtigkeit soll von der Art seyn, daß der Mörtel in einer zusammenhängenden Masse langsam von der Kelle abfällt, in diesem Falle hat er dann auch nicht zu viel Wasser und läßt sich leicht verarbeiten.

Es liegt außer dem Zweck dieser Schrift, die weitern Ablöschungs-Methoden und die Bereitungsarten des Mörtels anzugeben; wir haben allen Grund zu wünschen, daß dasjenige, was wir hierüber oben gesagt haben, als Leitfaden bei unsern bürgerlichen Bauten dienen und von allem weitern komplizirten Verfahren möglichst abgestanden werden möchte, da die Zwecke mit den einfachsten Mitteln erfahrungsgemäß immerhin am sichersten erreicht werden.

Ein mit solchem Bindemittel und mit den von uns als am meisten brauchbar bezeichneten Bausteinen auf trockenem Grunde aufgeführtes Mauerwerk wird allen Anforderungen der Festigkeit und Dauerhaftigkeit vollkommen entsprechen;

es wird ein solches, wenn es in günstiger Jahreszeit hergestellt wurde, schnell trocknen, und einmal gut getrocknet und dadurch gehörig erhärtet, allen Einwirkungen der Atmosphärilien vollkommen widerstehen, auch nie der Keim zur Schwamm-Erzeugung in einem also konstruirten Mauerwerk zu suchen seyn.

Dagegen erhärtet ein derartiges Bindemittel in feuchtem Grunde oder im Wasser nicht, es löst sich im Gegentheil in letzterem nach und nach auf, wodurch der baldige Ruin des Bauwerks herbeigeführt wird. — Mauerwerke, welche in feuchtem oder nassem Grunde oder im Wasser aufgeführt werden sollen, oder mit Wasser in fortwährender Berührung stehen, können nur alsdann Sicherheit und Dauer versprechen, wenn als Bindemittel **hydraulischer oder magerer Kalk angewendet wurde.**

§. 56.

Der hydraulische oder magere Kalk und seine Zubereitung.

Aus thonfreien oder nur sehr wenig mit Thonerde gemischten Kalksteinen wird der gewöhnliche oder fette Kalk, dagegen der hydraulische oder magere aus sehr thonhaltigen Kalksteinen gebrannt.

Der hydraulische Kalk besitzt die treffliche Eigenschaft, in Berührung mit Wasser ebenso, wie ganz unter Wasser, sehr bald und vollkommen zu erhärten. Diese Eigenschaft macht ihn zu den mannigfaltigsten Zwecken bei dem Wasser- wie bei dem Hochbau in einem solchen hohen Grade schätzungswerth, daß er nicht leicht durch ein anderes Material ersetzt werden kann. In allen unsern Kalkstein-Formationen in

Württemberg kommen solche thonhaltige Gesteinsschichten vor, die vollkommen zu hydraulischem Kalke sich eignen.

Die Farbe dieser Schichten ist theils aschgrau, theils bläulichgrau bis ins Schwärzliche, graugelblich oder gelblich. — Zunächst wird er durch matte — oft erdige — Bruchflächen, durch starken Thongeruch beim Anhauchen und an der geringeren Härte erkannt. Mit Säuren braust er zwar stark, aber es löst sich derselbe nie vollständig auf und entwickelt dabei oft einen bituminösen Geruch. Kalksteine, deren Thongehalt nur 10 Prozent oder weniger beträgt, besitzen die Eigenschaften eines guten hydraulischen Bindemittels nicht oder nur in sehr geringem Grade. Die ausgezeichnetsten hydraulischen Kalke enthalten von 25 bis 30 und mehr Prozente Thon.

Es würde nur auf dem beschwerlichsten Wege durch Probebrennen und Versuche im Kleinen gefunden werden können, ob ein Kalkgestein die Eigenschaften hat, ein gutes hydraulisches Bindemittel abzugeben, während man auf dem Wege der chemischen Analyse sehr schnell und leicht zum Ziele gelangt; deshalb sey es uns erlaubt, ein einfaches Verfahren hier anzugeben:

Der zu untersuchende Kalkstein wird zu Pulver zerstoßen und davon etwa 100 Gran abgewogen, über diese wird so lange verdünnte Salz- oder Salpetersäure gegossen, bis ein Aufbrausen nicht mehr erfolgt. Die Flüssigkeit mit dem Bodensatze wird nun in ein vorher gewogenes Filtrum gebracht und so lange Wasser zugegossen, bis der Rückstand vollständig ausgesüßt ist. Filtrum und Rückstand werden sofort getrocknet und abgewogen. Das Gewicht des Rückstands, das sich durch Abzug des Gewichts des Filtrums von dem Gesammtgewicht des Filtrums und des Rückstands ergibt, ist

der Prozentgehalt des Thons, der in dem untersuchten Kalkstein enthalten ist.

Das Brennen des hydraulischen Kalks erfordert ganz besondere Vorsicht, anders konstruirte Oefen und einen geringern, nicht so lange andauernden Hitzegrad als das Brennen des gewöhnlichen oder fetten Kalks.

Die Kalksteine werden zuerst an der Luft getrocknet, dann in kleine Stücke zerschlagen, in den Ofen gebracht, anfänglich nur mit einem Schmauchfeuer langsam erwärmt und damit die Feuchtigkeit aus denselben getrieben. Die Steine sollen zwar hierauf durchgeglüht, aber keiner so langen und starken Glühhitze ausgesetzt werden als gewöhnliche Kalksteine, da durch zu heftiges Glühen die Bindekraft sehr vermindert wird.

Die Kennzeichen eines gut gebrannten hydraulischen Kalks sind: Gleichförmigkeit der Färbung durch das ganze Gestein und ein dumpfer Klang beim Anschlagen.

Hat der gebrannte Stein beim Zerschlagen noch einen dunkeln Kern, so ist er nicht gar gebrannt, klingt er dagegen bei dem Anschlagen mit einem Eisen hell, wie ein gut gebrannter Ziegelstein, so ist er zu scharf gebrannt.

Nach erfolgtem Brennen wird der hydraulische Kalk zuerst gepocht, alsdann fein gemahlen, wodurch er zum Gebrauche vorbereitet ist.

Die Bereitung geschieht in einer gewöhnlichen Mörtel- oder Speißpfanne. Eine entsprechende Quantität wird in dieselbe gebracht und nur so viel reines Fluß- oder Regenwasser zugegossen, um eine etwas steife breiartige Masse zu bereiten. Das Bearbeiten dieser Masse muß durch kräftige Männer geschehen und so lange fortgesetzt werden, bis dieselbe ganz gleichförmig zäh ist. Hierauf erst wird das entsprechende Sandquantum beigemengt und das Ganze nochmals tüchtig

durchgearbeitet, wobei man sich sehr hüten muß, viel Wasser zuzugießen, da er dadurch nahezu ganz unbrauchbar wird.

Allein, ohne Beimischung von Sand, bindet derselbe erprobtermaßen und besonders unter Wasser am kräftigsten, doch darf ihm, wenn er nur in feuchtem Grunde, nicht aber unmittelbar im Wasser, verwendet wird, auch der gewöhnliche Sandzusatz gegeben werden.

Unter beiderlei Umständen soll nie mehr Mörtel bereitet werden, als bei rascher Arbeit verwendet werden kann, da derselbe, einmal etwes erhärtet und hierauf wieder angefeuchtet und bearbeitet, sehr an Bindekraft verloren hat.

Bei der Aufführung von Mauern mit hydraulischem Kalk ist es doppelt nothwendig, alle Steine vor der Einmauerung gehörig anzufeuchten (zu netzen), als der hydraulische Kalk schnell anzieht und erhärtet.

Wir glauben ein Mehreres über natürliche hydraulische Kalke nicht geben, die künstlichen aber ganz mit Stillschweigen übergehen zu sollen, da ersteres manchen unserer Leser vielleicht verwirren könnte, die Herstellung der letztern aber ein sehr komplizirtes Verfahren erfordert, wodurch sie zu theuer werden, um in der landwirthschaftlichen Baukunst mit Vortheil angewendet werden zu können, und wiederholen unter Anfügen einiger Analysen über die Bestandtheile natürlicher hydraulischer Kalke, daß dieselben bei uns in allen Kalk-Formationen, Muschel-, Lias-, Jura-, und Süßwasser-Kalk-Formation, vorkommen, wie die Beispiele von Hall, Ellwangen, Vaihingen auf den Fildern, Ulm und einer Menge anderer Orte beweisen, weshalb wir bei der großen Gemeinnützigkeit derselben die Aufsuchung und Prüfung auf chemischem Wege, so wie die Anlegung von derartigen Kalkbrennereien nicht genug empfehlen können.

Der hydraulische Kalk von Gerhausen bei Blaubeuren (Oxfordthon), der wohl als einer der vorzüglichsten zu betrachten ist, enthält nach Leube:

26,250	Thon,
0,795	Eisenoxyd,
1,510	kohlensaure Bittererde,
71,445	kohlensauren Kalk.
100,000	

Er hat ein spezifisches Gewicht von

2,449.

Der Kubikfuß wiegt daher

123,11 Pfund.

Nach einer spätern Analyse in 100 Theilen:

13,909	Kieselerde,
13,090	Thonerde,
0,795	Eisenoxyd,
1,510	kohlensaure Bittererde,
61,000	kohlensaure Kalkerde,
9,160	Wasser.
99,464	

Zwei ein halb württemb. Simri des gebrannten und gemahlenen hydraulischen Kalks aus obigem Gestein wägen 1 Zentner württembergisch oder 3 Simri 1 bayerischen Zentner.

Der Kalkmergel von Geislingen enthält in 100 Theilen:

22,42	Thon,
0,68	Eisenoxyd,
1,05	kohlensaure Bittererde,
75,85	kohlensauren Kalk.
100,00	

Das spezifische Gewicht desselben beträgt

2,468.

Mit der Abnahme des spezifischen Gewichts im Oxfordthon nimmt der Thongehalt in demselben zu.

Mit Vorstehendem schließen wir die Untersuchung und Würdigung der Baumaterialien und gehen nun zu den Vorsichts-Maßregeln beim Bauen selbst über.

§. 57.

Vorsichts-Maßregeln bei Bau-Anlagen gegen die Entstehung des laufenden Schwamms.

Wir dürfen durchaus nicht fürchten, daß weder die Verschiedenheit der Formationen oder die Bodenarten (mit Ausnahme der humusreichen Gartenerde), auf die wir bauen wollen oder bauen müssen, irgend einen entschiedenen Einfluß auf die Entstehung des laufenden Schwamms äußern, noch daß die Erhebung des Bauplatzes über der Meeresfläche darauf besonders einwirke, oder daß die herrschenden Waldungen, Nadelholz oder Laubholz, unmittelbar zur Erzeugung des Schwamms besonders beitragen, sondern daß dem laufenden Schwamm nach §. 3 die dort auseinandergesetzte absolute Bedingung und die §. 4 angegebenen vier Nebenbedingungen zu seiner Entstehung gegeben seyn müssen, nämlich:

das Vorhandenseyn in Auflösung begriffener vegetabilischer Stoffe, Feuchtigkeit an und in den neuen Gebäuden,

Mangel an Luftzug in und bei denselben, Mangel an Helle und

freier Temperatur-Wechsel in den Gebäuden selbst und in ihrer Umgebung.

Würde dieses Uebel gebunden seyn an geognostische oder Boden-Verhältnisse, an die Erhöhung über der Meeresfläche (selbst die Polhöhe scheint wenig oder nicht darauf einzuwirken), oder an einen gewissen Grad der Bewaldung und Temperatur, so hätte man durch alle Jahrhunderte der Geschichte hindurch den laufenden Schwamm gekannt, da wo er in neuerer Zeit so häufig auftritt und da wo er jetzt noch selten oder nie gefunden wird.

Aber die Alten bauten überall und zu allen Zeiten allermeist mit viel besserem Material und sie bauten viel langsamer als wir.

Es ist leicht möglich irgend auf einem gegebenen Platz ein Gebäude aufzuführen, in welchem der laufende Schwamm entstehen muß, oder ein solches, in welchem der Schwamm gar nicht entstehen kann.

Wollen wir bei Auswahl des Bauplatzes zur Anlage eines Neubaues die Ursachen der Entstehung des laufenden Schwamms möglichst beseitigen, so sind wir auf eine erhöhte, freie, sonnige Lage desselben hingewiesen.

Dies ist dann bei einer freien Wahl allermeist schon längst anderer sehr schätzbarer Annehmlichkeiten wegen geschehen, aber nicht selten schützt diese Vorsicht allein nicht, da der Baumeister, zu noch besserer Trockenhaltung der Gebäude, dieselbe aus gänzlicher physikalischer Unkenntniß mit Gewölben unterzogen, in welchen künstlich stagnirende und dumpfe Luft unter den Gebäuden erzeugt wurde, die dann neben den noch übrigen Entstehungs-Ursachen den laufenden Schwamm bald herbeiführten und den Neubau von Grund aus vorbereiteten und bald nothwendig machten.

Solche Luftröhren und Windzüge unter der Erde haben unsers Wissens um deßwillen mehr geschadet als genützt, da der rasche Durchzug der Luft selten oder gar nie da herzustellen ist, vielmehr sie fast durchaus dunkele Behälter zur Erzeugung stagnirender Luft abgegeben haben, in denen sich noch dazu allermeist ein gefährlicher Grad von Feuchtigkeit angesammelt hatte.

Weit häufiger als die freie Wahl des Bauplatzes dem Bauenden in die Hände gegeben ist, findet er sich in Städten und Dörfern genöthigt, eine Stätte zu bebauen, die nicht selten eine ungünstige, ja oft eine, in Beziehung auf den laufenden Schwamm, gefahrdrohende Lage und Umgebung hat.

Jedenfalls und vor allen Dingen sind die Bauplätze von herumliegenden vegetabilischen Resten, so wie von der humosen Erdschichte vollständig zu reinigen, die letztere rein abzuheben und weit genug zu beseitigen, Keller und Mauergrund gehörig tief auszugraben.

Ist die Feuchtigkeit so groß und die Lage von der Art, daß eine dauernde völlige Austrocknung des Platzes nicht zu bezwecken seyn sollte, oder wenn Abzugs- und Sickerdohlen nicht hinlänglich wirken sollten, so ist eine Pflasterung oder eine völlige Belegung des Platzes und der ausgegrabenen Fundamente mit Konkret oder Beton, einer Masse klein geschlagener Steine mit hydraulischem oder auch gewöhnlichem Kalk tüchtig durchgearbeitet, einem Estriche gleich einzubringen, wodurch das Gebäude im Grund für alle Zukunft trocken gehalten und das Aufsteigen der Feuchtigkeit unmöglich gemacht ist.

Dieses Verfahren, welches wir sogleich näher beschreiben werden, führt sicherer zum Zwecke, als alle Luftröhren und Gewölbe unter oder auf dem Boden.

§. 58.
Bereitung des Konkrets oder Betons.

Ob die Ehre, den Konkret erstmals zu Fundationen von Gebäuden angewendet zu haben, dem englischen Ingenieur Smeaton, oder dem Architekten Robert Schmirke, oder Adolph Walkern oder irgend einem Andern gebühre, können und wollen wir hier nicht untersuchen, wir schlagen den Conkret oder Beton als Mittel, das Aufsteigen der Feuchtigkeit aus dem Grund zu verhindern, die Baustelle möglichst trocken zu legen, als Mittel einer der Hauptursachen der Schwamm-Entstehung zu begegnen, vor.

Konkret oder Beton ist eine Mischung klein geschlagener Steine mit gewöhnlichem oder sogenanntem Spar- oder fettem Kalk, oder da, wo derselbe in das Wasser selbst eingesenkt werden muß, eine solche mit hydraulischem oder magerem Kalk. Ersterer ist bei feuchtem Grund anzuwenden, letzterer besitzt die Eigenschaft schnell in dem Wasser zu erhärten.

Eine einfache und zweckmäßige Methode den Konkret herzustellen, ist wohl die, die klein geschlagenen Steine, welche fest und nicht thonhaltiger Natur seyn und die Größe der zerschlagenen Chausseesteine nicht übersteigen sollen, in die Fundamentgruben und auf die zu bedeckenden Flächen in Schichten von 2 bis 3 Zoll Höhe einzubringen, die erste Schichte gehörig festzurammen und dieselbe sodann mit einem breiartigen, aus Kalk und gutem Sand gefertigten Mörtel zu übergießen. Auf diese Mörtellage wird sodann eine zweite Steinschichte, ebenfalls von 2 bis 3 Zoll Stärke gebracht, festgerammt, hierauf wieder mit einer Mörtelschichte bedeckt und mit dieser Arbeit so lange fortgefahren, bis die Konkretlage die gehörige Stärke hat. — Das Stampfen der Mörtellage

muß so lange fortgesetzt werden, bis alle Zwischenräume der Steine mit Mörtel ausgefüllt sind. — Die oberste Mörtelschichte wird, nachdem sie ebenfalls festgestampft ist, sorgfältig ausgeglichen und geebnet, worauf das Mauerwerk aufgesetzt werden kann.

Die mit Konkret bedeckten Flächen der Wohnräume müssen, bevor die Unterlaghölzer eingelegt werden, vollkommen ausgetrocknet seyn.

Die Stärke der Konkretlage richtet sich nach der Beschaffenheit des Baugrundes, nach dem Höhenstand der in demselben befindlichen Grundwasser; je mehr durchweicht und naß derselbe erscheint, desto dicker dürfte die Masse einzubringen seyn, im ungünstigsten Falle und wenn die Grundwasser nicht ein anderes bedingen, werden aber 1 Fuß bis 1 Fuß 8 Zoll, im günstigsten dagegen 8 Zoll bis 1 Fuß immerhin genügen, welch letztere Dimensionen auch für die zu bedeckenden Flächen der Wohnräume ausreichen.

Eine andere noch zweckmäßigere Methode ist die der Mengung der Steine mit dem Mörtel außerhalb der zu fundamentirenden Räume und die sofortige Einbringung und Feststampfung des also vorbereiteten Konkrets in die entsprechenden Baugruben. Einige vermischen auch diese Substanzen auf trockenem Wege, löschen sie mit Wasser wie den Mörtel und werfen die Masse dann von der Höhe in die Baugrube; andere füllen die zu fundamentirenden Räume mit Wasser an und werfen Steine und Kalk, nachdem sie beides in dem erforderlichen Verhältnisse gut gemischt haben, trocken hinein.

Bei Anwendung der letzten Methode wird, wie leicht zu erachten, hydraulischer Kalk vorausgesetzt, beide letzteren sind aber nicht zu empfehlen, weil in der Regel die Arbeiten nicht

so geordnet und zweckmäßig ausgeführt werden können, als bei den zuerst angeführten Verfahrungsarten.

Das entsprechendste Mischungs-Verhältniß des Konkrets setzt sich aus 2 Theilen zerschlagenen Steinen und einem Theil Sand mit hinreichendem Kalk, so daß alle Sandkörner davon umgeben und eingehüllt sind, zusammen.

In Gegenden, in welchen Bruchsteine nicht zu haben sind, kann Kies (Geschiebe von der angegebenen Größe) in gereinigtem, von allen erdigen Theilen befreitem Zustande verwendet werden.

Wir gehen nun zur Bereitung desjenigen Konkrets oder Betons über, der in das Wasser versenkt wird und darin zu erhärten hat.

Wenn bei dem Konkret, welcher nur in feuchten Grund gelegt wird und zu trocknen hat, nöthigenfalls Kies angewendet werden kann, so darf dieß bei dem unter Wasser zu erhärtenden Beton um deßwillen nicht der Fall seyn, weil die abgerundeten und dadurch allermeist geglätteten Kiesel weniger Bindung auf ihrer Oberfläche gewähren als die rauhen und unregelmäßigen Oberflächen zerschlagener Bruchsteine.

Dennoch können in Gegenden, welche keine Bruchsteine, sondern nur Geschiebe haben, Betonfundationen vorgenommen werden, wenn die größeren Geschiebe ausgesucht und mit Hämmer zerkleinert oder es können auch Ziegelbrocken angewendet werden. Alle Steine sind so viel wie möglich gleich groß zu schlagen, um im Beton eine gleichförmige Masse zu bilden. Außer der Gleichförmigkeit und Reinheit der geschlagenen Steine, beruht die Güte des Betons auf der Beschaffenheit des hydraulischen Kalks, der sorgfältigen Mischung dieser Bestandtheile in der Art, daß alle Steine mit hydraulischem Kalk umhüllt seyn müssen. Die Bestandtheile des

Betons können entweder trocken gemischt und sodann unter Zugabe des erforderlichen Wassers bearbeitet, oder aber der hydraulische Kalk zuerst in breiartiger Masse dargestellt, alsdann erst die Gesteine zugesetzt und nochmals durchgearbeitet werden; das letztere Verfahren ziehen wir dem ersteren vor.

Der Kalk soll dabei nicht mehr als $\frac{2}{5}$ des Cubik-Inhalts der Steine betragen.

Die Bearbeitung der Materialien selbst geschieht auf einem Dielboden oder bei kleineren Bauten in einer größeren Mörtelpfanne. Die Bedingung dabei ist, daß die ganze Masse tüchtig gemischt und durchgearbeitet werde, gleichgültig, ob dabei diese oder jene Manipulation gewählt, wenn nur der Zweck der vollständigsten Vermischung auf eine möglichst wohlfeile Weise erreicht wird. Ist der Beton also zubereitet, so wird derselbe in die Fundamentgruben eingesenkt, wozu es in unserem Fall und für Hochgebäude außer einer etwa 1 bis 2 Fuß breiten, an den Seiten mit Wangen versehenen, schräg gestellten Rinne von Brettern, auf welcher der Beton in das Wasser abrutscht, keiner weiteren Vorrichtung bedarf. — Der Beton wird auf diese Weise gleichförmig in Schichten von $1\frac{1}{2}$ bis 2′ Stärke eingelegt, durch nicht allzustarken Druck mit einem hölzernen Stempel möglichst geebnet, wobei jedoch keine Aufrührung oder Auflockerung der Masse statt finden darf und die Arbeit so lange fortgesetzt, bis die Betonfundamente einige Zolle über die höchsten Wasser der Baugruben hervorragen, worauf sie abgeebnet und die Grundmauern aus gewöhnlichem Mauerwerk sodann nach ganz kurzer Ruhezeit (etwa 10 bis 14 Tagen) aufgesetzt werden können.

Das Fundament von Beton soll auf jeder Seite vor der Sohle der Mauern vorstehen, im ungünstigsten Falle 3 Fuß,

im günstigsten $1\frac{1}{2}$ Fuß Dicke, wenn die Höhe der Grundwasser nicht ein anderes bedingen erhalten.

Der Beton muß unmittelbar nach der Bearbeitung und so schnell als möglich verwendet werden.

Bleibt am Abend von dem Beton noch etwas übrig, so ist es nothwendig, diese übrig gebliebene Partie den andern Tag wiederholt gehörig durchzuarbeiten, bevor man sie zur Verwendung bringt.

§. 59.

Aufführung des Grund- und Sockel-Gemäuers.

Bei Aufführung des Grund- und Sockel-Gemäuers wende man die größte Sorgfalt und den besten Mörtel unter genauer Beobachtung eines regelrechten Verbandes in der Art an, daß eine innige Berührung desselben mit allen Stein-Oberflächen statt finde, ohne daß sowohl die Lager als Stoßfugen zu starke Dimensionen erhalten und mehr Mörtel verwendet werde, als satte Lagerung des Steinmaterials und allseitige Umgebung und Einhüllung erfordern. — Immerhin ist es am besten hydraulischen Kalk dazu zu verwenden, ist dieß aber nicht leicht möglich, so unterlasse man unter keinerlei Umständen, noch unter der Höhe der untern Flächen der Unterlagshölzer, sowohl in den Umfassungs- als Scheidewänden 2 bis 3 Schichten mit gut gebrannten Ziegelsteinen in guten hydraulischen Kalk oder in Cäment aufzumauern, um auch damit der aufsteigenden Feuchtigkeit entgegen zu wirken.

Man hüte sich thonhaltige Gesteine zu dem Mauerwerk anzuwenden, da diese die Feuchtigkeit fortwährend unterhalten.

Unerläßig nothwendig ist dabei, daß die Aufmauerung schichtenweise und überall möglichst in gleicher Höhe geschehe,

damit nicht eine ungleiche Belastung des Betons oder Konkrets statt finde, wodurch er möglicher Weise brechen könnte.

Die Fugen und Ritzen des Gemäuers verstreiche man mit dem besten Bindemittel sorgfältigst, bringe aber die Auffüllungsmasse nicht früher in das Innere des Gebäudes als bis wenigstens die inneren Flächen des Gemäuers nahezu ausgetrocknet sind.

Die Fußböden der inneren Räume disponire man immer so, daß sie mindestens $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuß über der äußern Bodenfläche liegen. Je feuchter und ungünstiger der Baugrund, desto höher lege man die Fußböden.

Erhält das Gebäude keinen steinernen Stock, sondern nur einen Sockel, so führe man diesen so hoch auf, daß die auf demselben aufzulegende Schwelle nie vom Regen bespritzt, noch vom Tagwasser erreicht werde.

Zu dem Ende gebe man allen ländlichen Gebäuden, auch solchen, welche steinerne Stockwerke erhalten, sehr starke Dachvorsprünge (ganz in der Weise wie auf den Schweitzer und Tyroler Hochgebirgen), durch welche nicht nur der Stand derselben gegen alle von außen kommende Feuchtigkeit bestens geschützt, sondern auch für den Betrieb der Landwirthschaft und der Gewerbe große Bequemlichkeiten gewonnen werden, da alle Werkzeuge und Geräthschaften, und mancherlei Materialien und Rohprodukte unter diesen Vorsprüngen im Trockenen aufbewahrt werden können, ohne daß dazu innere Räume des Gebäudes selbst in Anspruch genommen werden müssen.

Für die Ableitung des Traufwassers sorge man mit aller Vorsicht durch Anlegung gepflasterter Kandeln, welche tiefer liegen als das Terrain unmittelbar am Gebäude und gebe

ihnen ein Gefäll, bei welchem alle Tagwasser schnell abgeführt werden. — Die Fläche von der Traufkandel bis an den Sockel oder das steinerne Stockwerk des Gebäudes pflastere man ebenfalls oder belege dieselbe mit Steinplatten, wenn solche auf der Baustelle leicht zu haben sind.

Die Abtritte und ihre Kloakkästen lege man nicht in das Innere der Gebäude, isolire das Mauer- oder Holzwerk der letzteren möglichst von dem Grund- und Stockgemäuer des Gebäudes.

Die Ausgüsse aus den Küchen aber lasse man bei ländlichen Gebäuden erst perpendikulär über der Traufkandel ausmünden.

Mit dem innern wie mit dem äußern Verputz des Gebäudes zögere man so lange, bis die Austrocknung alles Gemäuers vollständig erfolgt ist.

§. 60.

Auffüllung der innern Räume, Einbringung der Unterlagshölzer und Fußböden.

Nachdem das Grund- und Sockelgemäuer denjenigen Grad der Austrocknung und Erhärtung erreicht hat, welchen wir im vorhergehenden Paragraphen verlangten, bringe man das Auffüllungs-Material bis auf die Höhe der untern Flächen der Unterlagshölzer ein. — Dasselbe hat zu bestehen: entweder aus Sand, der durch vorherig sorgfältiges Waschen von allen erdigen, besonders thonhaltigen und vegetabilischen Stoffen und Beimischungen gereinigt, sodann aber vor der Verwendung vollständig getrocknet ist, oder ganz reinem Flußkies (Grand), der ebenfalls zuvor von allen fremdartigen Bestandtheilen, wie beim Sand angegeben, gereinigt oder in

Ermanglung von Flußkies aus sogenanntem Berg- oder gegrabenem Kies, der vor dem Gebrauche ebenso sorgfältig zu waschen und zu trocknen ist wie der Sand; oder endlich aus zerschlagenen, an der Luft gehörig ausgetrockneten, von aller Bruchfeuchtigkeit befreiten Steinen in der Größe von 1 bis 1½ Cubikzollen und von Gebirgsarten, die wo möglich gar keinen oder nur sehr geringen Thongehalt haben. Dabei sollen alle Splitter oder allzusehr zerkleinerte Steintheile nicht zur Verwendung kommen.

Das eine oder andere der angegebenen Auffüllungs-Materialien bringe man in die Räume, ebne dasselbe gehörig und stampfe es mit hölzernen Stämpfeln fest. Hierauf lege man die Unterlagshölzer unmittelbar darauf. Diese sollen, wenn nur immer möglich, aus splintfreiem Eichenholz oder in Ermanglung desselben aus dem besten der angeführten, zu gehöriger, von uns angedeuteter Zeit gefälltem, vollständig ausgetrocknetem Lerchen- oder Forchenholz bestehen. Daß auch von diesen beiden Holzgattungen nicht nur der Splint, sondern überhaupt alles weiße, noch nicht gehörig gereifte Holz entfernt und nur das braune, von Harz durchdrungene, zu dem vorliegenden Zwecke angewendet werden dürfe, haben wir schon bei der Beschreibung dieser Holzarten angedeutet.

Nur bei gänzlichem Mangel an Eichen-, Lerchen- und Forchenholz verwende man die Weiß- oder Rothtanne (Fichte). Zu aller Sorgfalt setze man die Abschnittsflächen der Unterlagshölzer nicht in unmittelbare Berührung mit dem etwa noch nicht vollständig ausgetrockneten Gemäuer.

Die Zwischenräume zwischen den Unterlagshölzern fülle man sodann mit demselben Aufüllungsmaterial auf und bringe den aus Brettern oder Dielen einfach oder doppelt anzufertigenden Fußboden darauf.

Wir rathen dabei zu einem einfachen, aus zwei Zoll starken, gut ausgetrockneten Dielen von Forchen- oder Tannenholz zusammengesetzten Fußboden, der anfänglich mit Nägeln nur anzuheften, nach Umfluß eines Jahres aber nöthigenfalls anzutreiben und alsdann erst definitiv festzunageln ist.

Bei der Anlegung der Schwellen der Scheidewandungen halte man sich in Absicht auf die Auswahl der Holzgattung ganz an dasjenige, was wir so eben bei den Unterlagshölzern angegeben haben. Die Umfassung wie die Scheidewandungen verputze man nicht eher als bis die Ausmauerung vollkommen getrocknet ist, worauf dann erst die Fuß- oder Brustlambrien, Thürverkleidungen u. dgl. einzusetzen sind.

Die Räume selbst setze man, so lange sie nicht bewohnt werden, möglichstem Luftzuge aus, trage aber dabei Sorge, daß der Regen nirgends in das Innere des Gebäudes eindringt.

Alle neu gebauten Räume heize man vor der Bewohnung anfänglich langsam an, verstärke alsdann die Wärme in der Art, daß noch die Verdunstung etwaiger Feuchtigkeit gehörig statt finde und beziehe sie alsdann erst.

Bei sorgfältiger Beobachtung aller hier gegebenen Regeln wird man gegen den Schwamm vollkommen gesichert seyn.

§. 61.

Mittel zur Vertilgung des laufenden Schwamms in schon bestehenden Gebäuden.

Es ist uns nie gelungen, den in einem Gebäude ausgebrochenen Schwamm irgend durch künstliche Mittel, sondern immer nur durch Herausnahme aller Holztheile zu entfernen.

Wir rathen dabei in folgender Weise zu verfahren:

Man beseitige vor allen Dingen alle Holztheile des Fußbodens, nämlich die Bodendielen, Unterlagshölzer, so wie auch die Fuß- oder Brustlambrien und die Thürverkleidungen und überzeuge sich durch die sorgfältigste Besichtigung, ob nicht etwa schon die Schwellen, Pfosten und Riegel der Scheidewandungen vom Schwamme ergriffen sind.

Hierauf hebe man die Auffüllung des Fußbodens bis auf den festen Grund oder bis auf die Kellergewölbe heraus, kratze alle Fugen des Mauerwerks, so wie die Oberfläche der Steine desselben, vollkommen ab und setze die Räume zunächst dem Luftzuge aus, um sie dadurch so viel als möglich auszutrocknen, was in Absicht auf feuchtes Mauerwerk wohl kaum ohne Kohlenfeuer gelingen wird. — Hat man sich durch längeres Beobachten von der gehörigen Austrocknung der innern Räume überzeugt, so bringe man auf den natürlichen Grund, nach dem Grade der aufsteigenden Feuchtigkeit entweder eine Beton-Grundlage von hydraulischem Kalke oder aber eine Konkretlage von gewöhnlichem fettem Kalke in vorgeschriebener Weise und etwa von 8 Zoll bis 1 Fuß Stärke, je nachdem die Höhenlage der Fußböden es gestattet, über die ganze zu schützende Fläche der Wohnräume ein.

Sollte die Höhe zwischen der obern Seite der Kellergewölbe und der Unterfläche der Unterlagshölzer zu beträchtlich seyn, so gleiche man durch Uebermauerung der Gewölbe zuerst eine wagrechte Fläche aus und bringe hierauf die Betonlage in der Art ein, daß sie an alle Grundmauern genau anschließe.

Zugleich verstreiche man alle Fugen des Gemäuers (welche zuvor abgekratzt und getrocknet waren) mit hydraulischem Kalk sorgfältigst und fülle, nachdem Betonlage und Mauerverputz

ebenfalls vollkommen trocken sind, den zwischen der Betonlage und den Unterlagshölzern verbleibenden Raum auf die schon angegebene Weise entweder mit Sand, oder mit Kies, oder mit zerschlagenen Steinen aus, und verfahre in Absicht auf die Wahl des Materials der Unterlagshölzer und auf die Lagerung dieser, so wie der Fußböden ganz so, wie wir in dem vorhergehenden Paragraphen gezeigt haben.

Bei dem Verstreichen und Verputzen der Fugen des Gemäuers beobachte man folgende Vorsichtsmaßregeln:

Man wende den hydraulischen Kalk ohne Sand an und gebe ihm nur so viel Wasser, daß er eine Teigmasse bildet, die sich noch leicht verstreichen läßt. — Ferner bereite man nur so viel Kalk, als man in kurzer Zeit verarbeiten kann, verfahre bei der Arbeit sehr sorgfältig, aber dennoch möglichst rasch. Sind die Mauerflächen glatt oder wenigstens sehr eben, so gebe man ihnen zuvor mit dem Zweispitz eine rauhe Oberfläche. Die Fugen und Oberflächen netze man vor dem Auftrag gehörig an und sorge endlich dafür, daß durch die Einwirkungen der Sonne und Luft ein zu schnelles Erhärten des Bindemittels nicht erfolge.

Ganz nasse Grundmauern sind in den meisten Fällen nicht mehr zu trocknen, weßhalb wir rathen, da wo es nur immer möglich ist, sie auszubrechen und mit hydraulischem Kalke neu aufzuführen, da wo dies aber nicht möglich ist, sie mit gut gebrannten Backsteinen und hydraulischem Kalke mindestens auf 5 Zoll Stärke ganz zu ummauern und dabei zwischen altem und neuem Gemäuer einen Raum von einigen Zollen auszusparen und diesen mit hydraulischem Kalk sorgfältigst auszufüllen.

Sollten in einem Gebäude die Holztheile der Scheidewandungen vom Schwamme schon ergriffen seyn, so rathen

wir, sie jedenfalls ganz auszubrechen und wenn es die Kräfte des Bau-Inhabers erlauben, Scheidewandungen ganz aus gut gebrannten Backsteinen aufzuführen; sollte diese Maßregel als zu theuer erkannt werden, so breche man die obern Schichten des Grundgemäuers derselben auf 7 bis 9 Zoll Höhe ab und bringe 3 bis 4 Schichten aus gut gebrannten Backsteinen in hydraulischen Kalk versetzt darauf, auf deren Oberfläche sodann die neue Schwelle aus Eichen-, Lerchen- oder Forchenholz der besten Qualität aufgelegt und die neuen Posten, Büge ꝛc. eingesteckt werden; die Ausriegelung der neuen Scheidewand bewerfe man nicht eher, als bis das Mauerwerk vollkommen ausgetrocknet ist.

Unsern Lesern wird es vielleicht auffallen, daß wir des Asphalts, der Erd- und anderer Harze, so wie der daraus gefertigten künstlichen Cämente u. dgl. so wenig erwähnen und sie zur Verhinderung der aus dem Grund aufsteigenden Feuchtigkeit nicht in Vorschlag bringen.

Wir gestehen ganz offen, daß wir mit einigen wenigen andern Technikern auf dieses Material und auf die aus ihm bereiteten Bindestoffe nichts halten.

Wir müssen gänzlich bezweifeln, daß damit je etwas Solides, Bleibendes hergestellt werden könne, weil alle vegetabilischen Stoffe der Zersetzung früher oder später, immer aber unausweichlich anheimfallen und daß schon einiger Grad der Zersetzung derselben, der Feuchtigkeit durch die Kapillarität des Gemäuers den Durchgang gegen oben verstattet, wodurch dann dieses Material dem beabsichtigten Zwecke ganz nicht mehr entspricht.

Wir glauben nun noch auf die Vorschläge Anderer, wie dem Aufsteigen der Feuchtigkeit aus dem Grund zu begegnen sey, und auf die Erhaltungsmittel des Holzes übergehen zu

müssen und beschließen sodann diese Abhandlung mit einer Ueberschrift aller seitherigen Vorschläge, wie das Entstehen des Schwamms vermieden, auf welche Weise derselbe vertilgt werden könne und fügen eine kritische Beleuchtung ihres Werthes bei.

§. 62.

Vorschläge einiger Techniker, um der vom Grunde aufsteigenden Feuchtigkeit zu begegnen.

Flemming schlägt in einer kleinen Broschüre unter dem Titel:

„Ueber Trockenstellung des Mauerwerkes in Wohngebäuden, Berlin 1838"

folgende Methode vor.

Die Fundamentmauern werden 3 Zoll über der Erde wagrecht ausgeglichen und mit einer $\frac{1}{4}$ Zoll dicken Schichte Mörtel, der mit gleichartigem, feinem Sande bereitet ist, überdeckt. Auf diesen Mörtel nun lege man durchweg Glastafeln (wie es in Holland gebräuchlich ist), so daß sie überall gut aufliegen, scharf neben einander und lasse sie ungefähr $\frac{1}{2}$ Zoll über den Mauerrand hervorspringen. — Die Stöße der Tafeln werden ferner 6 Zoll breit mit erwärmtem Steinkohlentheer bestrichen und eben so breite Glasstreifen darauf gelegt. — Ueber das Ganze wird dann ein Mörtelbett ausgebreitet und wie gewöhnlich fortgemauert.

Daß diese Methode für ländliche Gebäude viel zu kostspielig sey, springt sogleich in die Augen.

Der k. baierische Geheimerath, Vorstand der obersten Baubehörde, L. v. Klenze wendet folgende Methode, das Aufsteigen der Feuchtigkeit aus dem Grunde zu verhindern, an:

Wenn ein Gebäude bis zum Fuß des Sockels der Façade oder bis einige Zoll unter dem Niveau der Straße aufgemauert ist, so wird die ganze Gleiche der Mauer beiläufig einen halben Zoll dick mit Theermörtel belegt. Dieser Theermörtel wird erzeugt, indem heißgemachtes Theer- oder Pechöl mit feinem quarzigem Sande bis zur Dichtigkeit des gewöhnlichen Mörtels vermengt wird. Ist die Mauer auf solche Weise bedeckt, so werden dünne Bleiplatten, unter dem Namen Tabakblei bekannt, aufgelegt, jedoch so, daß eine Platte, wo sie mit einer andern zusammenstößt, wenigstens 1 Zoll überplattet ist und 1 bis 2 Zoll an den Seiten der Mauer vorsteht, damit die Enden abwärts gebogen werden können. Bevor jedoch die Bleiplatten gelegt werden, streicht man sie auf beiden Seiten mit Kautschukfirniß (Gummielastikumfirniß) an, um das Blei vor Oxydation zu bewahren.

Auf diese Bleiplatten nun wird eine Ziegellage so gemauert, daß dabei anstatt des Kalkmörtels der obenerwähnte Theermörtel gebraucht wird; worauf man dann weiter mit Kalkmörtel fortmauert.

Auch dieses Mittel, so wie die alleinige Anwendung des Kautschuks, die vom Grund aufsteigende Feuchtigkeit abzuhalten, erscheint uns für ländliche Gebäude zu kostspielig und daher eben so wenig anwendbar, als eine Isolirung des Grunds von dem Stockgemäuer mit dickeren Bleiplatten oder mit Asphalttafeln.

Alle weiteren derartigen, in großer Anzahl vorhandenen Vorschläge glauben wir füglich mit Stillschweigen übergehen zu dürfen, da sie alle auf demselben Prinzip beruhen, alle aber zu kostspielig für den Landmann sind.

§. 63.

Ueber die Mittel, die Dauer des Bauholzes zu vermehren.

Der Fäulniß, der Zersetzung des Holzes und damit zugleich der auf ihm stattfindenden Schwamm-Erzeugung entgegen zu wirken, dasselbe dauerhafter zu machen, dieß ist wohl eine der wichtigsten Aufgaben des praktischen Lebens, die zwar die vielfältigste und verschiedenartigste, noch immer aber nicht eine genügende Lösung gefunden hat.

Die mannigfaltigsten, oft ganz entgegengesetzten Methoden wurden zu dem Ende vorgeschlagen, viel Unpraktisches, Unausführbares, ja viel Ungereimtes zur Sprache gebracht, weil dabei in der Regel wissenschaftliche Prinzipien unbeachtet gelassen und die Ursachen der Zerstörbarkeit des Holzes selten gehörig ins Auge gefaßt wurden. Daher kommt es denn, daß wir bis heute über diesen wichtigen Gegenstand noch nicht im Reinen waren, allgemein Brauchbares noch gar nicht aufgefunden hatten, weil wir dasselbe stets nur in Anwendung künstlicher Mittel suchten. Können wir die Einwirkungen der Luft, der Feuchtigkeit verhindern, können wir die gährungsfähigen Stoffe aus dem Innern des Holzes entfernen, sie durch andere beständigere Stoffe ersetzen oder jede Gährung dieser vegetabilischen wässerigen Stoffe, unbeschadet der übrigen Verhältnisse und Bestandtheile des Holzes, unterdrücken, so haben wir die Lösung der Aufgabe auch in einer andern Weise als die von uns in dem §. 18 vorgeschlagenen, die wir immer für die allein richtige und am sichersten zum Ziele führende halten müssen, gefunden.

Gehen wir nun zur Aufzählung, Untersuchung und Würdigung der bis jetzt vorgeschlagenen Mittel, das Holz vor Fäulniß auf längere Zeit zu bewahren, über.

Zunächst sind es wohl Decken von animalischen, vegetabilischen und mineralischen Oelen, harzigen Substanzen, Oelfarb-, Theer- und andere Anstriche gewesen, mit welchen man die schädlichen Einwirkungen von Luft und Feuchtigkeit vom Holze hat abhalten wollen. Ihnen folgten Harz, Pech, Asphalt, Mastixfirniß und eine Menge andere künstliche Ueberzüge. Hierbei hat man gänzlich übersehen, daß Anstriche schon um deßwillen nicht helfen, weil sie nicht vollständig decken, daß die ersteren schon, in noch höherem Grade aber die festeren dichteren Ueberzüge, die Verdunstung der wässerigen, gährungsfähigen Stoffe im Holze gänzlich verhindern, dadurch aber die Fäulniß desto rascher herbeiführen, abgesehen davon, daß ihre Anwendung immerhin mehr oder weniger kostspielig ist. Für die Richtigkeit dieser Behauptung könnten wir eine große Anzahl von Beispielen anführen.

Man hat es sodann versucht, die gährungsfähigen vegetabilischen Stoffe, Eiweißstoff u. dgl. auszulaugen und auszuwaschen und sie dadurch aus dem Holze zu entfernen, allein auch dieses Mittel hat um deßwillen nicht zum Ziele geführt, weil viele dieser Stoffe nicht löslich sind, zurückbleiben und weil überhaupt das Auswaschen im Großen beinahe nicht möglich ist.

Die Anwendung von Kochsalz, Glaubersalz, Potasche, Schwefelsäure, Alaun u. dgl. haben häufig als zu heftig wirkende Gegenmittel den gehegten Erwartungen keineswegs entsprochen und sind meist eher schädlich als nützlich gewesen.

Die Aufhebung der Fäulnißfähigkeit, des Eiweiß und anderer Stoffe 2c. im Holze, durch Tränkung mit chemisch

wirkenden Flüssigkeiten oder durch Einführung derselben in das Innere des Holzes hat man sodann mit vollem Recht als das zuverläßigste, zu dem günstigsten Resultate führende Mittel gehalten und dazu ganz besonders das in Wasser aufgelöste Quecksilber-Sublimat empfohlen, was gewiß auch als eines der wirksamsten Mittel zu betrachten ist und am sichersten zum Ziele führen würde, wenn die Einführung aller derartigen Flüssigkeiten in das Innere des Holzes leichter ermöglicht werden könnte, wenn damit nicht manche andere Uebelstände verbunden wären, und wenn, abgesehen davon, der allgemeinen Anwendung dieses Mittels die allzugroße Kostspieligkeit desselben nicht im Wege stünde.

Man hat sodann noch andere Metall-Auflösungen als Erhaltungsmittel des Holzes anempfohlen und angewendet, nämlich Eisen-, Kupfer-, Zink- und Mangan-Vitriol, in neuester Zeit ganz besonders den letztern, der wohl auch um der Wohlfeilheit willen zu empfehlen wäre, da er weniger kostspielig als jedes andere Mittel und als Abfall in verschiedenen Fabriken und in den chemischen Bleichen beinahe werthlos ist, allein abgesehen davon, hält es eben so schwer diese Metall-Auflösungen in das Holz zu bringen, wie alle andern Flüssigkeiten, während ihre Wirksamkeit noch keineswegs vollkommen erwiesen ist.

Endlich hat Boucherie durch viele Versuche gefunden, daß nur Sublimat und rohes holzessigsaures Eisen, in gehöriger Menge angewendet, die Zersetzung der gährungsfähigen vegetabilischen Stoffe verhindern.

Die Art und Weise, wie er die Einführung der Auflösung in das Innere der Baumstämme bewerkstelligen will, werden wir später kennen lernen, nachdem wir uns über die Anwendung des Quecksilber-Sublimats zuvor verbreitet haben.

§. 64.

Anwendung des Quecksilber-Sublimats oder das Kyanisiren des Holzes.

Wir entnehmen das hieher Gehörige zunächst aus Crelle's Journal für die Baukunst, 12. Band. 1838.

„Kyan, ein Destillateur zu London, schlug in einem Briefe vom 17. September 1834 dem Marine-Ministerium das ätzende Sublimat zur Erhaltung des Schiffsholzes vor. Seine Auflösung besteht aus 1 Pfund preuß. Sublimat auf 1309 Kubikzoll (etwa 50 Pfund) kaltes Wasser (1 Kilogramm auf 50 Litres). (Das Pfund Sublimat kostet zu Berlin $1\frac{2}{3}$ bis $1\frac{3}{4}$ Thaler.)

Das Holz wird in ein hinreichend geräumiges, im Boden und an den Wänden mit Holz bekleidetes Gefäß gethan und darin durch Querhölzer festgehalten, damit es beständig von der Auflösung bedeckt sey.

Man läßt die Auflösung aus einem Behälter auf das Holz fließen und dasselbe hinreichend lange damit sich sättigen; nämlich Hölzer von 14 Zoll breit und dick 14 Tage lang, 7 Zoll breite und dicke Hölzer 10 Tage lang; 3 Zoll breite und dicke Hölzer 7 Tage lang; dünne kieferne Bretter und Bohlen 3 Tage lang.

Hierauf schöpft man die Auflösung vermittelst einer Pumpe in den Behälter zurück, nimmt das Holz heraus und läßt es bis zum Verbrauche noch einen Monat lang liegen.

Leinwand und Seile brauchen nur 48 Stunden lang in der Auflösung zu verweilen.

Man gebraucht die Auflösung weiter von Neuem, indem man nur das nöthige Wasser und Sublimat hinzuthut. Es

würde jedoch sicherer seyn, vorher durch den Areometer den Grad des Gehalts der Auflösung zu bestimmen.

Henry hat gefunden, daß das Gewicht des Sublimats etwa den vierzigsten Theil des Gewichts der Auflösung ausmacht (nach der obigen Angabe den einundfünfzigsten Theil) und daß dann die Auflösung an der Salzwage 2,8 Grad zeigt; wornach das Verhältniß leicht zu bestimmen ist.“

Die Wirkung des Sublimats besteht darin, daß sich dasselbe mit dem vegetabilischen Eiweißstoff des Holzes verbindet und in den Zustand des Quecksilber-Chlorürs übergeht. Daraus bildet sich eine neue organische Zusammensetzung, die fest und unauflöslich ist, und in welcher die Pflanzensäfte nicht mehr von der Feuchtigkeit angegriffen werden können und folglich auch nicht mehr der Gährung ausgesetzt sind, was die erste und die wesentliche Bedingung der Fäulniß ist.

Wer sich noch genauer über das Verfahren bei Kyanisirung des Holzes unterrichten will, dem empfehlen wir „die Instruktion für das Verfahren zur Präservation (Kyanisirung) der Hölzer, welche zum Unterbau der Eisenbahn verwendet werden. Karlsruhe, 1841.

§. 65.

Würdigung dieses Mittels.

In der Tränkung oder vielmehr Durchdringung und Sättigung des Holzes mit der Auflösung des Quecksilber-Sublimats wäre sonach das Mittel gefunden, dasselbe vollkommen gegen die Fäulniß zu schützen, wenn der Anwendung dieses Stoffes nicht wesentliche Hindernisse entgegen träten.

Das erste und hauptsächlichste Hinderniß ist unstreitig das, daß es ungemein schwer hält, die Auflösung mit dem im

Innern des Holzes befindlichen Eiweißstoff in Contakt zu bringen. Die Methode, Hölzer durch Einlegen in die Flüssigkeit mit Quecksilber-Sublimat zu tränken und dadurch den Eiweißstoff zu binden, führt um deßwillen zu keinem genügenden Resultat, weil das Holz — wir möchten sagen — im todten Zustand die Fähigkeit nicht besitzt, die Flüssigkeit genugsam aufzusaugen und auf seine innere Struktur überzutragen. Die Folge davon ist, daß das Quecksilber-Sublimat den Eiweißstoff nur auf einige Linien Dicke von der Oberfläche einwärts bindet, daß die Hauptmasse desselben im Innern nicht verhindert wird, in faulende Gährung überzugehen, daß die Hölzer, wie das allermeist der Fall ist, von Innen heraus faulen, daß aber selbst der durch Quecksilber-Sublimat auf einige Linien Dicke neutralisirte Eiweißstoff schon um deßwillen, dann aber auch hauptsächlich darum nur wenig leistet, weil nach neuern englischen Angaben das Quecksilber-Sublimat bei erhöhter Temperatur verdunstet und somit nach Verlauf von einem gewissen Zeitraum wirkungslos wird.

Ein zweiter Einwurf ist die Kostspieligkeit des Mittels, der vollkommen begründet erscheint, wenn man bedenkt, daß zum Kyanisiren größerer Balken und Verbandstücke sehr große und feste Gefäße, vollkommen wasserdichte Kästen und sonstige Geräthschaften nothwendig sind und daß der ganze Apparat sich in bedecktem und geschlossenem Raum befinden muß.

Der dritte Einwurf ist die große Gefährlichkeit dieses Mittels, denn bekanntlich ist Quecksilber-Sublimat nächst dem Arsenik das heftigste und gefährlichste mineralische Gift.

Dieser Einwurf wäre bei Staatsbauten, welche unter strenger Aufsicht ausgeführt werden, in der Regel für die Gesundheit der Arbeiter, die mit der Manipulation des Holzes beschäftigt sind, weniger zu beachten, da bei gehöriger Vorsicht

für diese die Gefährlichkeit nahezu verschwindet, weil in dem Eiweiß selbst das wirksamste Gegenmittel gegen Vergiftung mit Quecksilber-Sublimat liegt, und es nur nothwendig erscheint, auf den Werkplätzen Eier zu haben, um körperliche Verletzungen, in welche dieser giftige Stoff eingedrungen ist, sogleich mit Eiweiß behandeln zu können; den Quecksilber-Krankheiten selbst kann aber durch Verbinden des Gesichts während der Behandlung und dem Bearbeiten des kyanisirten Holzes vorgebeugt werden.

Ganz anders verhält es sich dagegen bei Anwendung dieses gefährlichen Mittels bei bürgerlichen und Landgebäuden, und gewiß erscheint es in hohem Grade bedenklich, gemeinen — unter gar keiner — oder wenigstens unter keiner strengen Aufsicht stehenden Arbeitern und Landleuten, die die Wirkung dieses heftigen Giftes gar nie bemessen können und in der Regel sorglos und nachläßig sind, den Gebrauch eines so gefährlichen Mittels geradehin zu gestatten, ja die Anwendung desselben sogar zu empfehlen, wie es einige deutsche Regierungen unvorsichtiger Weise gethan haben. — Endlich darf mit Gewißheit angenommen werden, daß kyanisirte Unterlagshölzer und Fußböden in Wohngebäuden für die Gesundheit der Bewohner sehr nachtheilig sind und nothwendig mindestens Merkurial-Krankheiten herbeiführen müssen.

Daß der einfache Kyanisirungs-Prozeß durch Einlegung der Hölzer in eine mit Wasser bewirkte Auflösung des Quecksilber-Sublimats zu dem gewünschten Ziele nicht führe, davon hat man sich in England schon seit längerer Zeit überzeugt und es sind gegen dieses Verfahren Robert Stephenson, Dockray, Dickson und Andere aufgetreten und haben die Unzulänglichkeit desselben bewiesen; selbst die englische Marine, die anfänglich sehr für die Sache war, ist nach dem Berichte

des k. hannöver'schen Ingenieur-Capitains A. H. Dammert davon zurückgekommen.

Die Engländer sind in Folge dieser Beobachtungen auf eine andere Methode des Kyanisirens gekommen und suchen nunmehr die mit Quecksilber-Sublimat geschwängerte Flüssigkeit durch den Druck starker hydraulischer Pressen in das Innere des Holzes zu bringen.

Die Resultate dieses Verfahrens sind noch nicht bekannt, weil dasselbe noch zu neu ist, sollten sie aber auch günstiger ausfallen als diejenigen, welche die erste Methode dargeboten hat, so sind sie für unsere Landbewohner noch weniger anwendbar, weil sie noch ungleich kostspieligere Apparate voraussetzen.

§. 66.

Boucherie's Vorschlag.

Boucherie, ein Franzose, hat vor einigen Jahren zweierlei Verfahren, das Holz zu conserviren, vorgeschlagen. Das eine besteht darin, daß er die Baumstämme kurze Zeit oder auch unmittelbar nach dem Fällen mit dem abgehauenen Ende in Gefäße eintauchen und so die Flüssigkeit aufsaugen ließ. Bei dem andern Verfahren wird der stehende Stamm unmittelbar über den Wurzeln mit einem starken Bohrer in der Mitte zuerst durchbohrt, dann vermittelst einer Lochsäge von dem Loche aus rechts und links so weit horizontal durchschnitten, daß auf beiden Seiten nur noch etwa ein Zoll Holz stehen bleibt. Durch das Loch wird hierauf die conservirende Flüssigkeit eingeführt. Die Aufsaugung derselben ging ziemlich schnell von statten, vorausgesetzt, daß der Prozeß zur rechten Zeit vorgenommen wurde.

Die conservirenden Stoffe, welche er anwendete, haben wir schon früher angeführt.

Es ist einleuchtend, daß das erstere Verfahren, besonders bei starken Stämmen, sehr umständlich und schwierig ist, das letztere aber kaum weniger komplizirt erscheint und dabei sehr leicht durch heftige Winde, welche die durch den Schnitt geschwächten Stämme leicht zum Bruche bringen können, vereitelt werden kann.

Wenn es sich davon handelt, einige oder auch eine größere Zahl von Stämmen zu besonders wichtigen Zwecken zu conserviren, so würde es sich schon der Mühe lohnen, ein besonderes Betriebs-Personal in einzelnen Fällen aufzustellen; dagegen erscheint der Vorschlag als sehr kostspielig, unpraktisch und unausführbar, wenn alles zur Verwendung kommende Bauholz auf die angedeutete Weise allerwärts also behandelt werden wollte.

Wir glauben übrigens hier die Bemerkung beifügen zu müssen, daß die Beobachtung, wie durch Auffaugung ganz fremdartige Stoffe in das Innere der Pflanzen gebracht werden können, nicht neu sey, und daß die Ehre dieser Entdeckung nicht dem Franzosen Boucherie, sondern einem Deutschen gebühre.

Heinrich Cotta hat schon zu Anfang dieses Jahrhunderts Versuche darüber angestellt und ist dadurch auf die auffallendsten Resultate gekommen.

Seine Forschungen sind im Jahre 1806 in Weimar unter dem Titel:

Natur-Beobachtungen über die Bewegung und Funktion des Saftes in den Gewächsen, mit vorzüglicher Hinsicht auf Holzpflanzen,

erschienen.

Cotta's Beobachtungen wurden, so viel wir uns erinnern, in spätern Jahren verworfen und namentlich wurde von Forstleuten fortwährend bezweifelt, daß ein Baum fremdartige Stoffe durch Einsaugung in sich aufnehmen könne, wenigstens wurde dies nur bei ganz zarten Saftpflanzen zugegeben.

Wahrscheinlich ist dem Herrn Boucherie die Schrift Cotta's in die Hände gekommen. In einer Zeit, in welcher man sich mit der Aufgabe, fremdartige, conservirende Stoffe in die Bauhölzer zu bringen, so eifrig beschäftigt, liegt der Gedanke ganz nahe, daß er Cotta's Ideen aufgefaßt und Versuche im Größern angestellt hat.

§. 67.

Aeltere Vorschläge zur Vertilgung des laufenden Schwamms und Beurtheilung des Werths derselben. J. Jul. Salbergs Vorschlag v. J. 1742.

Das erste Mittel gegen den laufenden Schwamm finden wir in den Abhandlungen der k. schwedischen Akademie der Wissenschaften aus der Naturlehre, Haushaltungskunst und Mechanik auf das Jahr 1742. 4. Band in dem III. Stück

Eine Art, allerlei Holzgebäude vor dem Verrotten zu bewahren, beschrieben von J. Julius Salberg,

worin es am Schlusse heißt:

„Ehe ich schließe, will ich wieder auf den Vitriol kommen, und eine kleine Probe von seiner Kraft und Wirkung erwähnen, die ich erfahren habe.

„Diejenigen, welche unbewohnte Zimmer an der Erde haben, die vor dem Zutritte der frischen Luft einige Zeit verschlossen sind, werden finden, daß aus den Rissen und offenen

Nagellöchern im Boden bald Schwämme aufwachsen; gießt man in diese Oeffnungen und Risse stark Vitriolwasser nur in einige, nicht aber in alle Stellen, nachdem die Schwämme herausgenommen sind, so wird man erfahren, daß da, wo das Vitriolwasser eingegossen worden ist, kein Schwamm wächst; aber da, wo man keines hineingegossen hat, innerhalb 3 Wochen wieder Schwämme aufwachsen, wenn das Zimmer wieder verschlossen wird, daß man also ein sicher Mittel zur Verhütung dieser Ungelegenheit hat."

Salberg ist der erste, der uns darauf hinführt, daß Auflösungen von Metallsalzen zerstörend auf die Keime der Pflanzen und auf das Pflanzenleben selbst einwirken.

Wir bemerken hier wiederholt, daß nicht die eigentliche Holzfaser (die Hauptmasse des Holzes) es ist, welche Schwammbildung und Fäulniß begünstigt und herbeiführt, sondern daß es andere vegetabilische Stoffe, wie Eiweiß u. dergl., sind, welche in der lebenden Pflanze aus dem Safte erzeugt werden und die Ausbildung von Pflanzenkeimen im Holz möglich machen. Nun sind aber alle Fasern von diesen vegetabilischen Stoffen bis in das Innerste des Holzes, wenn es nicht rechtzeitig gefällt wurde und dieselben verdunsten konnten, umgeben, es ist nicht möglich, die Auflösungen von Metallsalzen in das Innere des Holzes, in die compakte Masse desselben so zu bringen, daß sie alle, die Schwammbildung so begünstigenden, schädlichen Stoffe neutralisiren, es ist im Gegentheil bewiesen, daß alle dergleichen aufgelöste neutralisirende Stoffe selbst bei einem lange angedauerten Tränkungs-Prozeß nicht tief in das Innere des Holzes eindringen, es ist daher auch das von Salberg vorgeschlagene Mittel nur von einiger, in so lange aber nicht von dauernder Wirkung, als nicht aller Eiweißstoff im Holz

von dem Vitriolwasser durchdrungen und neutralisirt, dadurch aber die Keimung der Schwämme unmöglich gemacht ist.

Immerhin dürfte es aber zweckmäßig seyn, in Gegenden, in welchen Metallsalze zu billigen Preisen zu haben sind, das Bauholz aber theuer ist, dasselbe, in so weit es zu den Erdgeschoßen verwendet wird, mit Auflösungen solcher Salze tüchtig zu tränken, um es wenigstens einige Zeit gegen die zerstörenden Wirkungen der Schwammbildung zu schützen.

§. 68.

F. W. König's Vorschläge von 1788.

F. W. König, in der kleinen Schrift „technologischer Beitrag zur Kenntniß des Salpeterfraßes an dem Gemäuer und des laufenden Schwammes an dem Holzwerk der Gebäude, Tübingen, 1788“ führt zwei Beispiele von den zerstörenden Wirkungen des Schwamms an. In dem einen Fall versuchte man denselben durch sorgfältiges Abkratzen aller Holztheile und durch wiederholte Tränkung derselben mit von Eisenvitriol gesättigtem Molkenwasser zu vertilgen.

Die Arbeit war fruchtlos, der Schwamm trat nach kurzer Frist mit erneuerter Kraft auf und setzte sein Zerstörungswerk fort, bis alle Holztheile hinweggenommen und durch Mauerwerk ersetzt, statt der Fußböden von Holz, Steinplatten eingelegt wurden.

An dem Mauerwerk des Kellers, welches er überzogen hatte, wurde er durch Abkratzen und durch Auftragung eines neuen Bestichs mit einem Mörtel von saurer Milch, zerstoßenen Hafenscherben und ungelöschtem Kalk vertrieben.

In dem zweiten Falle brach er mit aller Heftigkeit in Räumen aus, deren Fußboden Ausfüllung aus feuchter mit

modernden Theilen vermischter Gartenerde bestand. Der Füllgrund wurde herausgenommen, die Räume gehörig gereinigt und ausgetrocknet, dagegen reiner Sand und neues Holz eingebracht, worauf er nicht wieder zum Vorschein kam.

Als Gegenmittel glaubt König Folgendes vorschlagen zu müssen:

Auffüllung der Fußböden mit vollkommen gereinigtem Sand oder, nach Hofrath Beckmanns Ansicht, mit einem Estrich von einem dicht unter einander geschlagenen Gemenge aus Leimen, Kohlenstaub und gröblichem Ziegelmehl, mit Wasser angefeuchtet, das Holz aber alsdann erst eingebracht, wenn der Estrich vollkommen trocken ist, oder mit ausgelaugtem und wieder sorgfältig getrocknetem Sägmehl.

Das erste Gegenmittel halten wir erfahrungsgemäß für sehr zweckmäßig, bei dem zweiten tadeln wir die Anwendung des Lehms, der leicht wieder naß wird und dadurch lange der Träger der Feuchtigkeit bleiben kann, abgesehen davon, daß er noch häufig vegetabilische Stoffe enthält; das dritte endlich verwerfen wir, weil es unter Umständen der Schwammbildung förderlich seyn kann. Die Tränkung des Holzes mit Vitriolsäure, welche König ebenfalls vorschlägt, halten wir aus schon angegebenen Gründen nicht für ausreichend, um der Entstehung des Schwamms für lange Zeit zu begegnen.

§. 69.

D. G. Huths Ansichten und Vorschläge von 1789.

D. Gottfried Huth in dem allgemeinen Magazin für die bürgerliche Baukunst, Weimar 1789, stellt den vollkommen richtigen Grundsatz auf, daß alle gegen den Schwamm zu gebrauchenden Mittel so wenig kostbar als möglich

und so beschaffen seyn müssen, daß sie den von ihnen erwarteten Nutzen auch anhaltend auf längere Zeit gewähren.

Er bringt sodann die Vorschläge von König und Beckmann und fügt denselben noch aus D. F. C. v. B. Betrachtungen und Einfälle über die Bauart der Privatgebäude in Deutschland, Augsburg 1779, Folgendes bei:

„Wenn der Fußboden unmittelbar auf die feuchte Erde zu liegen kommt, so lege man ihn 1 bis 2 Fuß über den Erdboden und lasse in der Grundmauer unter jedem Fenster eine Oeffnung, ramme Pfähle da ein, wo die Lagerhölzer zu liegen kommen, fülle die Zwischenräume mit klein zerstoßenen Schlacken oder verbrannten Mauerziegeln aus, bis über gedachte Oeffnungen. Hierauf ebne man die Schlacken und lege eine Schichte Mauerziegeln auf die breite Seite darüber. Diese verbinde man mit Mauerlehm (warum nicht mit gutem Mörtel?) und verstreiche, sobald alles trocken ist, nochmals die Fugen mit dünnem Mauerlehm, damit keine Luft durchgehen kann. Alsdann nagle man die Lagerhölzer auf und fülle die Zwischenräume mit gestoßenen Holzkohlen aus.“

Wir würden diesen Vorschlag angemessen finden, wenn statt der eingerammten Pfähle gemauerte Sockel für die Lagerhölzer gewählt würden. Die in schlechtem, nassem Grund stehenden Pfähle tragen die Feuchtigkeit aus diesem auf die Unterlagshölzer über und so geht die beabsichtete gute Wirkung verloren, abgesehen davon, daß die Pfähle bald faulen werden.

Gebäude, welche an Berggehängen aufgeführt werden und halb unterirdische Geschoße erhalten sollen, rathet Huth auf folgende Weise gegen den Andrang der Feuchtigkeit zu schützen: „Man fasse zuerst die Erde, vor welche die Futtermauer zu

stehen kommt, mit einer schmalen Mauer von Moos ein (ohne Zweifel eine in Moos gelegte Trockenmauer). Etwa einen halben Fuß vor solcher führe man die rechte Futtermauer gut auf und schütte den Zwischenraum mit Schlacken aus. In der Futtermauer lasse man unter dem Fußboden Abzüge, welche aus dem Gebäude hinausleiten."

Gegen diese Konstruktionsweise haben wir, wenn die Abzugskanäle zweckmäßig angelegt werden, das Wasser auf dem kürzesten Wege aus dem Gebäude geführt wird, nichts zu erinnern, glauben aber, daß es zweckmäßiger wäre, das Wasser zwischen der eigentlichen Futtermauer und der Trockenmauer abzuführen.

Die Wetterseite der Riegelgebäude will sodann Huth mit Backsteinen ausgemauert wissen. In ganz steinernen Gebäuden aber „füttere man — wie er sagt — die Mauer an der Wetterseite mit einer dünnen Mauer aus gebrannten Steinen, doch so, daß zwischen den Mauern ein paar Zoll Raum bleibe, welcher mit Schlacken ausgefüllt und ganz unten an dem Erdboden hie und da mit einem Abzug versehen werden kann."

Wir halten eine solche Konstruktion für total überflüssig, sehr kostspielig und noch überdieß bei einem größern Gebäude für unausführbar, weil die dünne Vormauer keine Stabilität haben kann. Im Uebrigen führt er die schon von König angegebenen Verwahrungs- und Beizmittel an.

Wir glauben hier noch, in Absicht auf das Ausfüllungs-Material, auf einen Irrthum aufmerksam machen zu müssen, in welchen die allermeisten Schriftsteller im gedankenlosen Nachschreiben ihrer Vorgänger verfallen sind. Es betrifft den Vorschlag: Schlacken oder Hammerschlag als Ausfüllungsmasse zu verwenden.

Bedenkt man, daß in Höfen und Weilern keine, in kleinen Dörfern nur selten, in großen Ortschaften in der Regel nur eine oder höchstens einige Schmiede-Werkstätten sind, daß in einer solchen Werkstätte das Jahr durch nicht einmal so viele Schlacken erzeugt werden, um für ein Gebäude die Auffüllungsmasse zu gewinnen, daß Hammerschlag und Eisenfeilspähne aber in noch ungleich geringerer Quantität zu haben sind, so ergibt sich das Unpraktische eines solchen Vorschlags auf den ersten Blick.

Wo soll nun die Schlacke für die vorkommenden nur dringendsten Fälle bei neu aufzuführenden oder zu verbessernden ländlichen und Stadtgebäuden gewonnen werden?!

Dieser Vorschlag hat nur ganz in der Nähe großer Eisenwerke Geltung, diese sind aber durch den geringen Schutz, den die vaterländische Eisen-Industrie genießt, nicht sehr zahlreich vorhanden, nicht in der Lage, sich großartig auszudehnen und ihre Produktion, somit auch das Schlackenausbringen, steigern zu können.

§. 70.

H. L. Manger's Vorschlag von 1795.

Der k. preußische Ober-Bauinspektor zu Potsdam, H. L. Manger, hat in seiner ökonomischen Bauwissenschaft zum Unterricht für den Landmann, Leipzig 1795, theilweise Vorschläge gemacht, deren Ausführung eher zu einer vollkommenen Schwamm-Plantage führen, als der Schwammerzeugung entgegen wirken dürfte. Er sagt:

ꝛc. ꝛc.

„In den untern Stockwerken pflegen solche Brett-Fußböden von kurzer Dauer zu seyn, wenn sie blos auf der Erde liegen und nicht Keller unter sich haben. Von Rechts wegen

sollten aber alle neuen Gebäude so angelegt werden, daß die innern Fußböden vom gewöhnlichen Straßenboden an 2 Fuß erhoben wären. In diesem Falle könnte man stärkere Unterlagen nehmen, solche zu beiden Seiten auf die Mauern auflegen, allenfalls, wenn sie zu lang wären, in deren Mitte Pfeilerchen aufmauern und den ganzen Zwischenraum leer lassen; in die einander gegenüber stehenden Mauern aber Luftlöcher machen, die eine beständige Zugluft unterhalten.

„Diese hält die Unterlagen und Bretter trocken und bewahrt sie vor Schimmel, Schwämme und Pilze, die außerdem nicht wegbleiben, wenn auch unterwärts alles Holzwerk aufs beste getheert wird.

„Wer sich noch besser gegen dieses Uebel verwahren will, der läßt außer der gedachten Erhöhung von 2 Fuß über der Erde noch 2 Fuß in dieselbe ausgraben, sodann ein dichtes Pflaster von Klinkern in Kalch legen und solches etliche Zoll hoch mit Hammerschlag und Holzkohlen bedecken, damit alle Feuchtigkeit vom Aufsteigen abgehalten werde. Es leisten diese Vorkehrungen zwar sichere Dienste; allein die Böden in dergleichen Gemächern kälten im Winter sehr, wenn auch starke Bretter genommen und solche aufs beste gespundet werden; und die Kosten sind auch nicht geringe. Daher ist es am rathsamsten, da ein Landwirth ohnedem nicht leicht zu viele Keller haben kann, daß er, außer den gewölbten, noch besonders unter allen Gemächern, die von Menschen bewohnt werden sollen, Balkenkeller mit gehörigen Oeffnungen anlegt, und die Fächer zwischen den Balken eben so, wie in andern Stockwerken, ausstacken, aber nicht mit Lehmstroh auswinden, sondern gedachte Stacken nur mit trockenem Lehm derb überdecken und die Fußbodenbretter darauf bringen läßt. Gesetzt, er brauchte diese halb unterirdischen Behältnisse nicht alle,

welches doch immer sehr zu bezweifeln seyn wird, so hat er doch über denselben warme, trockene Wohngemächer, und erspart sich die vielfältigen Ausbesserungen der so oft verstockten und vermoderten Fußböden, die ihr Verderben auch den Thürzargen und allem andern Holzwerk über und neben ihnen gar bald mittheilen.“

Manger hat in diesen Balkenkellern alle Bedingungen erfüllt, die zur Erzeugung des laufenden Schwamms nothwendig sind. Die Techniker haben dies sehr bald gefühlt und unbedingt davon abgerathen, und nur in neuester Zeit sahen wir an einem Prachtgebäude die unglückliche Idee verfolgt und ihr, wo möglich, noch günstigere Bedingungen hinzugefügt. Sie hat leider nur allzu früh ihre Früchte getragen!

Manger hat auch Proben im Kleinen gemacht, Holz in Vitriolwasser zu kochen, seiner Versicherung nach mit glücklichem Erfolg; es ist aber einleuchtend, daß das Verfahren, viele und große Verbandstücke zu Wohngebäuden der Landleute in Vitriolwasser zu kochen, an sich und selbst wenn es zum Ziele führen würde, zu kostspielig und unausführbar wäre.

§. 71.

Weyrach's Ansichten über die Vertilgung des Schwamms von 1797.

Weyrach in seiner Abhandlung über den Schwamm vom Jahre 1797 behauptet, daß die Schwammranke erst in freier Luft und zwar sehr bald berste, ein gelblichter Treibsaft daraus hervorquelle und hierdurch eigentlich zur Schwammform übergehe, demnächst aber absterbe.

Hierauf gründet er die einzige Möglichkeit seiner Vertilgung durch sofortiges Abkratzen der äußern Krone, wodurch

er gleichsam an die freie Luft hervorgelockt und seine Wurzel am Ende, durch wiederholtes Vernichten des Austriebs, zum Absterben geführt werde.

Wir sind über die Unzuverläßigkeit dieses Mittels mit Held ganz einverstanden, daß durch das öftere Abnehmen seines Auswuchses auf der Oberfläche die Triebkraft seiner Wurzel nicht vernichtet werde.

So lange die bedingenden Ursachen seiner Entstehung nicht beseitigt werden, so lange wird er fortwuchern, bis alle Holztheile zerstört sind.

§. 72.

Gilly's Ansichten über den Schwamm, im Jahre 1798.

Der k. preußische Geheime-Oberbaurath Gilly sagt in seinem Handbuch der Landbaukunst, 2. Theil, Berlin 1798.

„Man hat sich vielfältig bemüht, den Grund der Entstehung des Schwamms, dieses verderblichen Gewächses, zu entdecken, so wie die Mittel ausfindig zu machen, um solches zu verhüten oder gar zu vertilgen, allein die mehrsten Vorschläge haben der Erwartung nicht entsprochen, oder sind doch größtentheils zu kostbar ausgefallen.

Unter allen hat noch die Ausfüllung der Unterlagen und der Fußböden mit Kohlen und Lehm die besten Dienste geleistet; außerdem sind auch und insonderheit zur Verhütung des Stockens unter die Fußböden die angebrachten Luftzüge ersprießlich gewesen.“

Gilly erläutert in obengedachtem Werke die Konstruktion dieser Luftzüge durch Zeichnung und verlangt dabei, daß sie an den innern Seiten der Fundamente der Umfassungsmauern und an beiden Seiten sämmtlicher Scheidemauern angelegt,

daß sie unter sich in Verbindung gebracht und von denselben aus hin und wieder Ausgänge in Kaminen oder Vorgelege angebracht oder auf den Feuerherd angelegt werden sollen, wodurch ein starker Luftzug herbeigeführt, die Luft selbst aber trocken erhalten werden will. Die Oeffnungen dieser Luftzüge will derselbe mit durchlöcherten Blechplatten geschlossen wissen, damit nicht Vögel oder Ungeziefer hineinkommen können. So angemessen Luftzüge unter den Fußböden unter gewissen Bedingungen vielleicht seyn mögen, so glauben wir doch, daß der beabsichtete Zweck damit nicht in dem Grade werde erreicht werden, wie Gilly anzunehmen scheint. Bei dem nur durchlöcherten Blechverschluß der Mündungen, bei der Horizontalität der Züge können wir uns keinen auch nur einigermaßen lebhaften Luftzug versprechen.

Abgesehen von der Kostspieligkeit dieser Maßregel und davon, daß die Ausgänge nur in wenigen Fällen in Kaminen oder Vorgelegen oder aber auf den Feuerherden der Parterre-Stöcke angebracht werden können, sind solche Fußböden, selbst wenn sie doppelt hergestellt werden, kalt und daher weniger gesund. Findet in den Zügen dagegen eine lebhafte Strömung statt, so wird dadurch auch feuchte Luft in das Innere der Gebäude gebracht, und damit in unserem ohnedieß mehr feuchten als trockenen nordischen Klima Nachtheile herbeigeführt, welche wohl die beabsichteten Vortheile überwiegen dürften.

Die Auffüllung der Zwischenräume der Gebälke mit Kohlen halten wir für den Fall zweckmäßig, als Doppelböden angelegt werden wollen. Bei einfachen Fußböden dagegen wird der Kohlenstaub durch die Erschütterung zwischen den Fugen und Spalten der Bretter hervordringen und die Wohnräume fortwährend verunreinigen.

Endlich müssen wir gegen alle Ausfüllungen der Unterlagen und Fußböden mit Lehm gerechtes Bedenken tragen, weil dieses Material leicht viele Feuchtigkeit in sich aufnehmen und lange festhalten kann, weil es selten ganz frei von vegetabilischen Theilen (Wurzeln, Pflanzenresten ꝛc.) ist, durch das langsam erfolgende Austrocknen seine Feuchtigkeit an die berührenden Holztheile abgibt, dadurch selbst aber rissig und gerade aufs Neue wieder empfänglich ist für die Aufnahme von Feuchtigkeit, die ihm von oben durch das Reinigen der Fußböden mit Wasser zugeführt wird.

§. 73.

Siemssens Ansichten und Vorschläge vom Jahr 1809.

Adolph Christian Siemssen in seiner Naturgeschichte des Hausschwammes ꝛc., Leipzig und Rostock 1809 sagt, daß alle ihm bekannt gewordenen Mittel zur Vertilgung des bereits gegenwärtigen Hausschwammes sich füglich unter folgende Klassen bringen lassen:

I. Austrocknungsmittel.

a. Des Fußbodens;

b. der Wände im Erdgeschoß.

II. Beizmittel des Tannenholzes.

III. Isolirmittel des Tannenholzes.

Als Austrocknungsmittel führt derselbe an:

1) Die Reinigung und Beseitigung der alten Grundlage des Fußbodens der Wohnzimmer von dem vorhandenen Schutt und Wiederauffüllung derselben, anstatt mit feuchter Grunderde mit trockenem Sand und Eisen-Hammerschlag.

Diesen Vorschlag machte schon Cuny in der Schule der Erfahrung, Berlin 1801, Thl. III, und nach ihm

v. Wehrs im Allgemeinen Anzeiger der Deutschen, Jahrgang 1806.

Siemssen glaubt jedoch, daß der Sand und Hammerschlag nur so lange trocken bleibe, als die ihn umschließenden Körper nicht feucht geworden sind und verwirft die Anwendung dieses Auffüllungsmittels. Wir pflichten dieser Ansicht bei, wenn der Sand thonhaltig ist; ist er dagegen ganz rein und frei von erdigen Bestandtheilen, so halten wir die vorgeschlagene Ausfüllungsmasse für zweckmäßig im Allgemeinen, ohne uns jedoch dem Glauben hinzugeben, daß in ihr das Mittel gefunden sey, der Schwammbildung zu begegnen.

Er schlägt dagegen:

2) die Füllung des Fußbodens mit einem Gemenge von trockenem Lehm, Kohlengestübe und gröblich zerstoßenem Ziegelmehl aus Beckmanns physikalisch-ökonomischer Bibliothek, Bd. VIII und aus dem Magazin aller Erfindungen, Leipzig, Bd. VI vor, und glaubt, daß dem Lehm-Estrich noch Ochsenblut zugesetzt werden dürfte.

Wir verwerfen auch hier die Anwendung des Lehms aus Gründen, die schon wiederholt angeführt wurden und finden in der Beschaffenheit der Auffüllungsmasse zwar eine die Schwammbildung begünstigende, keineswegs aber bedingende Ursache, ziehen ganz rein mineralische, nicht thonhaltige Auffüllungs-Materialien allen künstlichen Zusammensetzungen unter allen Umständen vor.

3) Aus dem in Lübeck im Jahr 1786 erschienenen ökonomischen Portefeuille wünscht er die Unterlage der Fußböden von Eichenholz hergestellt, die Felder zwischen denselben mit trockenen Mauersteinen ausgefüllt und hierauf den Boden aufgenagelt.

Dieser Vorschlag ist schon alt (vom Jahr 1659) und hat

sich allerwärts bewährt, weil sich auf dem Eichenholz ungleich seltener Schwämme, der eigentliche Hausschwamm sich aber nie auf demselben bildet, sondern sich nur daran anheftet.

Man hüte sich dabei thonhaltige Steine zur Auffüllung zu verwenden.

Siemssen verlangt, daß die Zwischenräume der Steine mit dünnem Cäment ausgegossen werden sollen, was wir geradezu für überflüssig halten, da eine Verbindung der Steine ganz nicht nothwendig ist und durch das vorgeschlagene Vergießen nur wieder auf längere Zeit Feuchtigkeit in das Gebäude gebracht wird, was wir durchaus für schädlich halten.

Er führt sodann

4) die Anbringung von Luftzügen im Fußboden an, rathet aber den ganzen Raum unter demselben unausgefüllt zu lassen und mit gemauerten Kanälen zu durchschneiden.

Schon Detharding in der Monatsschrift von und für Mecklenburg hat diese Konstruktion im Jahr 1793 vorgeschlagen. Aus ihm scheinen Gilly, Bode und außer vielen Andern, die wir hier nicht aufzählen wollen, noch Langguth im allgemeinen Anzeiger der Deutschen, Jahrgang 1808, geschöpft zu haben. Wir haben uns schon über die Anlegung von Luftzügen geäußert und glauben hier nur noch bemerken zu müssen, daß Siemssen selbst ein Beispiel anführt, das die Zweckmäßigkeit der Luftzüge in vielen Fällen bezweifeln läßt.

I b. Austrocknungsmittel der Wände im Erdgeschoß.

1) Reinigung der innern Wände von Kalk und Lehm und Bestreichung derselben mit Theer oder mit Oelfarbe, oder

2) Ausbesserung derselben mit harten Steinen und mit reinem Mörtel aus Gyps und zerstoßenen Scherben.

Durch sorgfältige Vermeidung der Anwendung thonhaltiger

Gesteine und bei Verwendung von hydraulischem Kalk als Bindemittel, werden die Mauern trocken bleiben.

Sollten aber in einem alten Gebäude thonhaltige Steine, die Träger der Feuchtigkeit, verwendet seyn, so verfahre man damit, wie wir schon gezeigt haben.

Zu der Vermischung des Kalks mit Gyps rathen wir an feuchten Stellen nicht, weil ein derartiges Bindemittel bei der Natur des Gypses keine Dauer verspricht.

3) Den Vorschlag gegen die feuchte Wand eine Schicht trockener, auf die hohe Seite gestellter Mauersteine, aufzuführen und die Fugen genau mit Kalk (Mörtel) zu verstreichen, halten wir auf die angegebene Weise für nicht ganz zureichend, sind jedoch der Ansicht, daß wenn eine feuchte Grund- oder Sockelmauer etwa einen Fuß stark mit sehr hartgebrannten Backsteinen in hydraulischem Kalk sorgfältig bekleidet wird, die Mittheilung der Feuchtigkeit an die Holztheile der Fußböden wohl auf lange Zeit werde verhindert werden.

Endlich sind wir, wie schon früher bemerkt, mit dem

4) Vorschlag, daß feuchte Mauern, bevor sie auf irgend eine Weise ausgebessert werden sollen (nachdem der Füllgrund zuerst beseitigt ist), durch Flammfeuer oder durch längeren freien Luftzug ausgetrocknet werden müssen, vollkommen einverstanden.

II. Beizmittel des Tannenholzes.

Unter die Beizmittel zählt Siemssen das von Salberg vorgeschlagene Vitriolwasser, auf welches schon früher und lange bevor die öffentliche Bekanntmachung desselben durch Salberg erfolgte, der schwedische Leibarzt Hiarne ein Privilegium hatte.

Ob die Anwendung von Kupfervitriol dem Eisenvitriol vorzuziehen sey, darüber waren die Schriftsteller verschiedener

Meinung. Wir haben uns über den Werth desselben bereits ausgesprochen und glauben hier nur noch bemerken zu müssen, daß mit diesem Arcanum, welches unter dem Namen Holzbalsam verkauft wurde, großer Unfug getrieben worden ist.

Ferner werden empfohlen, das Besprengen des Holzes mit flüssigem Kochsalz, das Reiben des ungesunden Holzes mit der Asche von Buchenholz, das Bestreichen mit stinkender Häringslacke oder mit ungelöschtem Kalk und faulendem Urin.

Die Erfolglosigkeit aller dieser Vorschläge fällt zu sehr in die Augen, um auf eine weitere Beurtheilung derselben eingehen zu können.

III. Isolirungsmittel.

Siemssen verwirft die Isolirung des Holzes vom Kalk. Wenn er unter Kalk getrockneten Mörtel (erhärtetes Bindemittel) versteht, so hat er allerdings recht; wenn er aber glaubt, daß für das Holz keine Nachtheile entstehen, wenn dasselbe mit nassem Mörtel in Berührung gebracht wird, so irrt er offenbar, da das in dem noch nicht erhärteten Mörtel enthaltene Wasser dem Holze mitgetheilt wird, dasselbe lange feucht erhält und zur Schwammbildung beitragen kann.

Er verwirft ferner Anstriche von Theer, Leinöl, Thran, mit verschiedenen ganz überflüssigen Ingredienzen, hält mit Recht nichts auf Armaturen von Eisenblech oder Birkenrinde, auf Ueberzüge mit Thon, der mit Flachs oder zerhacktem Heu gemengt ist, empfiehlt dagegen die Verkohlung der Oberflächen des Holzes.

In soferne durch den Verkohlungsprozeß das Holz sehr erwärmt und dadurch wässerigte Stoffe aus demselben zur Verdunstung gebracht werden, halten auch wir dieses Mittel

unter den vielen vorgeschlagenen, ganz nicht zu beachtenden, für ein solches, das wenigstens auf längere Zeit die Schwammbildung unter gewissen Umständen zu verhindern im Stande ist, bemerken aber dabei, daß dasselbe wohl bei den Unterlaghölzern der Fußböden, nicht aber bei der Bediehlung selbst leicht angewendet werden könnte, da die Fugen der Diehlen oder Bodenbretter von jeder Verkohlung frei bleiben müssen und der Schwamm, wenn alle übrigen Bedingungen zu seiner Entstehung gegeben sind, wohl bald an diesen nicht verkohlten Stellen auftreten wird. — Einen Theeranstrich über die Verkohlung selbst halten wir, abgesehen von der Feuergefährlichkeit, um deßwillen nicht für geeignet, weil er die Feuchtigkeit im Innern des Holzes zurückhalten könnte. — Als das vorzüglichste Isolirungsmittel schlägt Siemssen den von Dieck in seiner Schrift „Unterricht für den Bürger und Landmann, wie die Landhäuser und Strohdächer feuersicher gemacht werden können, Hamburg 1796“ angegebenen wohlfeilen sauern Lehmbeschlag vor. Um denselben zuzubereiten, soll gut geschlämmter kalkfreier Lehm mit zerlassenem Vitriol zu einem Teige gerührt, darunter Kuhhaare oder Spreu gemischt und das Holz mit demselben in verschiedener Konsistenz dreimal überzogen werden.

Wenn dieser saure Lehmbeschlag immerhin ein geeignetes Mittel seyn kann um Strohdächer wenigstens auf einige Zeit gegen Feuersgefahr zu schützen, so können wir bei unsern Ansichten über Schwammbildung ganz nicht absehen, worin die schützenden Eigenschaften dieses Lehmüberzugs gegen dieselbe bestehen soll, müssen ihn gegentheils eher als ein Beförderungsmittel zur Erzeugung des Hausschwamms ansehen und daher verwerfen.

§. 74.

C. Held's Ansichten über die Vorsichts-Maßregeln zu Verhütung des Schwammes bei Neubauten, 1818.

Der Geh. Oberbaurath Held hat in Dr. A. L. Crelle's Archiv für die Baukunst und ihre Hülfswissenschaften, Berlin 1818, eine Abhandlung vom Hausschwamm am Holze geliefert, aus welcher wir glauben Folgendes entnehmen zu müssen.

Als allgemeine Bauregeln zur Versicherung der Gebäude gegen den Schwamm gibt derselbe an:

„Die möglichste Verhinderung aller Feuchtigkeiten, die eine Gährung der Säfte im nahe gelegenen Bauholze verursachen können, die Wahl eines gesunden Holzes und anderer, dem Zwecke nicht nachtheiliger Mineralien.“

Trockene, freie Lage der Baustelle, bestmöglichste Ableitung aller Feuchtigkeit vom Fundament, hohe Lage der Fundamente, der Schwellen und inneren Fußböden, hält derselbe für Haupt-Erfordernisse zur Verhütung des Schwammes. Er warnt vor allzu eilfertigem Bauen, wünscht, daß die Fundamente wenigstens vor der Auffüllung möglichst austrocken sollten und hält es mit vollem Recht höchst nachtheilig, wenn die Wände der Gebäude bei langsamer Bauarbeit, im Winter und bei schlechter Jahreszeit der Nässe blosgestellt oder wohl gar ohne Decke auch die äußern Fundamentgräben offen bleiben, die Fenster- und Thüröffnungen aber vor dem Eindringen des Schnees und Regens nicht gesichert werden.

Er verwirft die Bausteine, die die Nässe leicht anziehen und lange in sich geschlossen halten, verlangt die Verwendung guten Mörtels, trockenen Füllmaterials ꝛc., gibt noch mehrere

Bauregeln, zählt aber nicht alle auf, weil sie jedem Baumeister bekannt seyn müssen und wie er sagt, alle auf ein Prinzip hinauslaufen.

Endlich verlangt er, daß das Bauholz vom Anfange des Herbsts bis zum Anfange des Frühlings geschlagen, bald entrindet und gehörig ausgetrocknet seyn soll. Vom Raupenfraß oder Wurm angegriffenes Holz will er mit Recht nicht zum Bauen verwendet wissen.

Als Vertilgungsmittel des Schwamms gibt er außer den bekannten, von uns schon angeführten an: Erhöhung der Fußböden, wenn die feuchte Lage des Gebäudes nicht durch Fanggräben verbessert werden kann.

Die niederen Etagen der meisten Gebäude, insonderheit der Wohnhäuser der Landleute, werden dieses an sich immerhin zu empfehlende Auskunftsmittel der Trockenlegung in den allermeisten Fällen nicht anwenden lassen.

Eine über den ganzen Raum verbreitete Thon- oder Lettenschichte, welche nicht zu naß eingebracht und recht fest gestampft wird, auch nur einige Zoll dick zu seyn braucht.

Wir verwerfen dieses Mittel, weil, wie schon öfter angegeben, der Thon die Feuchtigkeit lange gebunden hält, wenn er trocken ist, sie leicht wieder in sich aufnimmt und so bei nassem Baugrunde der beständige Träger der Feuchtigkeit bleibt.

Held verlangt eine Luftschicht in den Zwischenräumen, die in eine Cirkulation gesetzt werden, verwirft diejenigen Luftzüge, die mit der äußern Luft in Verbindung stehen, gibt aber dafür ein ungleich nachtheiligeres, in keiner Weise zu empfehlendes Auskunftsmittel. Er will nämlich die Luftcirkulation unter dem Fußboden von Innen dadurch bewirken, daß er in allen 4 Ecken des Zimmers kleine Oeffnungen anlegt, und, um die Verunreinigung und Verstopfung zu

14 *

verhüten, hölzerne oder blecherne, vertikale, etwa 2 bis 3 Fuß hohe Röhren über dieselben anbringt, die man beliebigenfalls bis an die Decke führen könne. Bei der Horizontalität der Luftzüge unter den Fußböden glauben wir an einer Cirkulation gänzlich zweifeln zu müssen und sehen in der ganzen vorgeschlagenen Vorrichtung nichts anderes als ein Mittel, dumpfe Luft in den Kanälen unter den Fußböden zu erzeugen und die Schwammbildung dadurch zu begünstigen.

Ganz allgemein spricht sich Held dahin aus: „daß keine sichere Vertilgung des laufenden Hausschwamms möglich bleibt, wenn der Fußboden nicht isolirt und zugleich die beständige Cirkulation einer trockenen Luft unter ihm herbeigeführt wird.“

Als Isolirungsmittel führt derselbe die Umschließung der innern Schwellen oder Unterlagen mit gebrannten Steinen auf der hohen Kante und die Ausfüllung des etwa 4 bis 6 Zoll bleibenden Zwischenraumes mit Kohlenstaub an, scheint aber selbst keinen hohen Werth auf diese kostspielige Isolirung zu legen, wozu wir ihm nur beipflichten können.

Das Holz in den Wandflächen (die Verriegelung) rathet er mit flachen Dachsteinen (Dachplatten), welche vorher mit Theer überzogen wurden, zu bekleiden.

Dieses Mittel scheint uns ganz geeignet, ein recht baldiges Verstocken und Faulen der feuchten Holztheile herbeizuführen. Eben so die Ueberzüge von Birkenrinde, die er zu empfehlen sucht.

Die Beurtheilung eines anderweitigen Mittels, die vorgeschlagene Anpflanzung der Gichtrübe (Bryonia alba), welche die Feuchtigkeit aus der Umgebung der Gebäude ziehen soll, wollen wir den Landwirthen überlassen, glauben aber, daß in der Jahreszeit, in welcher die meiste Feuchtigkeit in dem

Boden sich befindet (Spät- und Frühjahr), diese Pflanze ihre Dienste versagen wird.

Ueber die Anwendung des Schießpulvers zur Schwamm-vertilgung glauben wir aber mit Stillschweigen hingehen zu müssen.

Von Beizmitteln und Holzüberzügen führt Held nichts an, was nicht schon früher die gehörige Würdigung und Abfertigung gefunden hätte.

§. 75.

Wilh. Günth. Bleichrodt's Vorschläge von 1824.

Der Fürstl. Schwarzburg-Rudolstädtische Bauinspektor W. G. Bleichrodt hat im Jahr 1824 eine theoretisch-praktische Abhandlung über die Ursachen der Feuchtigkeit in den Gebäuden, über Schwamm, Salpeterfraß rc. geschrieben und Mittel angegeben, diese Uebel aus den Gebäuden zu entfernen. Die Maßregeln, die er gegen den Schwamm ergriffen wissen will, bestehen in einer Anordnung der Fußböden, durch welche fortwährend eine lebhafte Luftcirkulation erhalten werden soll. Er sagt darüber Folgendes:

„Man lasse öfters einen starken Luftzug durch diese Zimmer (welche nämlich durch unvorsichtige Anwendung von Füllerde den verderblichen Stoff für Schwamm- und Salpeter-Erzeugung in sich tragen) streichen, und wenn es thunlich ist, diesen Luftzug unter den Fußboden derselben verbreiten. Zu diesem Behufe werden die zu tief liegenden Fußböden solcher Zimmer und Behältnisse, wenn sie, wie gewöhnlich, das Ansammeln der Feuchtigkeit begünstigen, gänzlich hinweggenommen, die salpetrige mit fauligen Miasmen und Schwammsaamen geschwängerte Erde, so wie alles faule

anbrüchige Holz sorgfältig entfernt, die Stelle mit trockenem Sand, Kohlenpulver 2c. wieder ausgefüllt und hierauf der Fußboden gelegt.

„Der Fußboden wird durch einen hohlen Raum unterbauet und man wird das Uebel radikal heilen (?), den Keim des Schwammes und Salpeterfraßes vernichten, indem man der reinen atmosphärischen Luft einen ungehinderten Zutritt in diesen hohlen Raum gestattet.

„Man wird nicht Zeit, Geld und Mühe verschwenden, um durch Ueberstreichen mit ätzenden Säuren, Vitriolöl 2c. den sich zeigenden Schwamm zu tödten und das scheinbar gute, aber ausgesogene, seiner Spannkraft beraubte Holz zu retten; denn welcher Erfolg würde dies Bemühen krönen!

„Ein neuer Grundbau, neue Schwellen und Säulen werden in fortwährend trockener und luftiger Umgebung sich als dauerhaft bewähren.

„Man erlaubt der reinen atmosphärischen Luft nicht allein ununterbrochenen Zugang in den erwähnten hohlen Raum des Fußbodens, sondern man leitet zugleich eine Ventilation ein, welche das Erzeugen einer schweren ruhigen Luftgattung im fraglichen Raume verhindert und gänzlich unmöglich macht (?).

„Die Erfahrung hat gelehrt, daß in einem Zimmer eine augenblickliche Luftbewegung entsteht, so wie man ein Fenster und eine in der gegenüber liegenden Wand befindliche Thür oder ein Fenster daselbst öffnet.

„Die Ursache liegt in der verschiedenen Temperatur der äußern Luft mit der Zimmerluft, in welchem Falle die kältere Luft der wärmeren entgegenströmt, um sich mit ihr ins Gleichgewicht zu setzen. Aus diesem Grunde hört auch jener Luftzug auf, wenn das Gleichgewicht in der Temperatur wieder hergestellt ist; und aus demselben Grunde entsteht in Stuben, die

durch Windöfen geheizt werden, ein Luftzug nach dem Ofen, ein Andrang der kälteren Luftmassen zu den erwärmten. Bewirkt man daher unter dem Fußboden eines Zimmers eine ähnliche Luftbewegung, so ist klar, daß hierdurch eine jede feuchte, schwere und träge Luftmasse zerstreut und mit fortgerissen werden muß.

„Aber bloß eine Oeffnung in der Wand oder Mauer, um der äußern Luft einen Zugang in jenen hohlen Raum zu gestatten, kann diese Luftbewegung nicht hervorbringen. Die äußere Luft wird zwar im Verhältniß der erhöhteren Temperatur der innern eingeschlossenen Luft, vorausgesetzt, daß diese Verschiedenheit in der Temperatur wirklich statt findet, eindringen, allein es wird auch bald ein Stillstand eintreten, weil das Gleichgewicht bald hergestellt seyn wird. Man muß daher die äußere Luft herbeizuziehen, anzusaugen suchen, weil nur allein durch dieses Mittel die beabsichtigte Ventilation erreicht werden kann.

„Wir haben aus dem Vorhergehenden gesehen, daß erwärmte Luft die kältere an sich zieht; die tägliche Erfahrung stellt uns davon ein lebhaftes Beispiel an einem Stubenofen auf, der im Zimmer geheizt wird. Ein solcher Ofen ist der beste Reiniger der Stubenluft, denn indem er die im Zimmer befindliche Luft absorbiret, wird dieser Verlust sogleich wieder ersetzt, indem sodann die äußere Luft durch Oeffnungen an der Wand, Fensterritzen u. dgl. mit Gewalt eindringt. Hierdurch entsteht eine Ventilation der Luft im Zimmer, welche so lange anhält, so lange der Ofen geheizt wird und wärmer bleibt als die umgebende Luft. Ein solcher Ofen ist daher der beste Ventilator, und wenn man diese Eigenschaft auf die im hohlen Raum des Fußbodens ruhende schwere Luftmasse anwenden könnte, so wäre die Aufgabe gelöst: die feuchten

Luftschichten und fauligen Miasmen unter einem hohl gelegten Fußboden zu zerstreuen und ihre Stelle durch reine atmosphärische Luft zu ersetzen. — Dieser Zweck wird aber erreicht werden, wenn man einen zu heizenden Stubenofen auf irgend eine schickliche Art mit jenem hohlen Raume in Verbindung setzt, dergestalt, daß dieser Ofen den beabsichteten Ventilator oder Luftsauger abgibt."

Bleichrodt gibt nun ein Beispiel der Anwendung dieses aufgestellten Prinzips an einem Zimmer, das allen Uebeln und verderblichen Folgen einer feuchten dumpfigen Lage blosgestellt gewesen ist und sagt weiter:

„Nachdem die vorbereitenden Einrichtungen zur Erlangung des beabsichtigten Zwecks getroffen, der Fußboden tief ausgegraben, alle feuchte Füllerde, alles faule, anbrüchige Holz sorgfältig entfernt worden, so wird der Fußboden der äußeren Erdoberfläche gleich oder wo es das Lokal, die Höhe des Zimmers erlaubt, auch wohl noch höher, mit reinem trockenem Sande, mit Kohlenpulver, Eisenschlacken u. dgl. Substanzen, welche keine Feuchtigkeit anziehen, ausgefüllt und der Raum geebnet. Jetzt werden reihenweise und in Entfernungen von 3 Fuß Pfeiler aus gebrannten Backsteinen aufgeführt, welche eine Höhe von 4 bis 6 Zoll und eine Grundfläche von 1 Quadratfuß erhalten, und welche bestimmt sind, die Unterlagshölzer des bretternen Fußbodens, vorausgesetzt, daß ein solcher gelegt werden soll, und diesen Fußboden selbst darauf zu fundiren.

ꝛc. ꝛc.

Auf der nach der Straße gerichteten Seite des Gebäudes, an welche das Zimmer anstößt und welche ihm als Umfassungswand dient, werden mehrere Oeffnungen von 30 bis 50 Quadratzoll Inhalt durch den Füllgrund gebrochen, um der äußern Luft einen Zugang in den hohlen Raum zu erlauben.

Diese Oeffnungen werden demnächst mit Drahtgittern wieder verschlossen. Die Fußbodenlager werden nun auf die Pfeiler aufgelegt und zwischen die Wände passend eingearbeitet. Auf diese Lager kommt der Fußboden zu liegen. Die Bretter werden zu diesem Behuf entweder zusammengespundet oder es ist besser, zuvörderst einen Blindboden von rauhen ungehobelten, aber gespundeten Dielen zur Unterlage zu nehmen, und sodann auf diesen einen zweiten oder Parquetboden zu legen."

ꝛc. ꝛc.

Bleichrodt glaubt, daß ein solcher Fußboden sehr kalt seyn werde und schlägt daher im Verfolg seiner Schrift die Einschiebung einer vollkommenen Balkenlage, deren Felder mit Stack- oder Wellenhölzer mit Lehmstroh umwunden ausgefüllt werden sollen, vor.

Er fährt nun fort:

„Jetzt ist der hohle Raum unter dem Fußboden gebildet, und die äußere atmosphärische Luft kann jeden Punkt desselben berühren; es kommt nunmehr darauf an, eine Bewegung der Luft in diesem hohlen Raume hervorzubringen. Hierzu dient der Stubenofen, welcher in einer Ecke des Zimmers aufgestellt wird. Die Form des Ofens ist ganz gleichgültig. Die innere Einrichtung dieses Ofens, um den beabsichtigten Zweck zu erfüllen, sey aber folgendermaßen zu treffen. Es werde ein Rohr von Blech, gegossenem Eisen oder Thon, vertikal durch den Ofen gelegt und zwar dergestalt, daß dieses Rohr das Innere des Feuerkastens berührt und sich unter dem Fußboden im hohlen Raume, oben aber über dem Zimmer, im Dachraume des Gebäudes oder über dem Dache im freien Luftraume öffnet. Das Rohr habe einen Querschnitt von 50 bis 60 Quadratzoll und erweitere sich trichterförmig im Raume unter dem Fußboden.

Das Rohr nimmt zwar die Wärme des Stubenofens auf und soll dieß thun; allein es soll kein Rauchrohr seyn, und seine Communikation mit den Kanälen des Ofens in dem Maße, daß Rauch aus diesen Kanälen in das Rohr eintreten könne, soll durchaus vermieden werden. Es sey mit einem Wort kein Rauch-, sondern ein Zugrohr für die im hohlen Raume des Fußbodens sich etwa ansammelnden feuchten Luftmassen. Es dürfte, schließt Bleichrodt, die beschriebene Vorrichtung zur Trockenlegung feuchter Zimmer und Entfernung aller Feuchtigkeit aus den Souterrains wegen der dadurch zu bewirkenden Luft-Cirkulation im Allgemeinen als die beste anzuerkennen seyn."

Wir müssen hieran aus vielerlei Gründen zweifeln und dieselbe mindestens als Mittel die Schwammbildung zu verhindern für unzureichend erklären.

Einmal ist durch die beschriebene Anlage der Fußböden, der von dem Grunde aufsteigenden Feuchtigkeit in keinerlei Weise begegnet, da die Umfassungswände, so wie die zur Unterstützung der Unterlagshölzer bestimmten Pfeiler immerhin die Träger der Feuchtigkeit für die Holz-Konstruktionstheile bleiben werden.

Wenn wir sodann auch zugeben müssen, daß, so lange der Ofen geheizt wird, eine entsprechende Luft-Cirkulation unter dem Fußboden stattfinden werde, so wird und muß diese doch aus physikalischen Gründen aufhören, wenn dies nicht mehr der Fall und eine gleichmäßige milde Temperatur eingetreten ist.

Nun wird aber unter unsern klimatischen Verhältnissen in der Regel nur den Winter über und einige Zeit im Herbste und Frühjahr geheizt, mithin gerade in einer Zeitperiode, die an sich schon wegen der niedern Temperatur dem Wachsthum

und der Verbreitung des Schwamms nicht nur nicht günstig ist, sondern sie geradezu unmöglich macht, dagegen kann doch wohl nicht bei höherer Temperatur einen großen Theil des Frühjahrs, den ganzen Sommer und einen Theil des Herbstes über geheizt werden; gerade diese Jahreszeit ist es aber, in welcher der Schwamm entsteht und seine zerstörenden Wirkungen am heftigsten äußert, gerade aber auch in dieser Zeit ist die ganze Vorrichtung meist wirkungslos, wenn die Heizung nicht fortgesetzt werden kann; sie wird es aber in unserer Zeit gewiß nicht, bei den allerwärts so hoch gesteigerten Brennmaterialien-Preisen und bei einer zunehmenden, die ängstlichsten Besorgnisse erregenden Verarmung des größeren, wo nicht größten Theils der niedern Volksklassen. Wir halten unter solchen Umständen und noch manch andern, die wir nicht berühren wollen, die vorgeschlagene Vorrichtung nicht für geeignet, die Schwamm-Erzeugung zu verhindern, wir glauben im Gegentheil, daß einen großen Theil des Jahres über diese dunkeln hohlen Räume mit stagnirender Luft und Feuchtigkeit angefüllt und durch sie zwei der Hauptbedingungen zur Erzeugung des laufenden Schwamms werden gegeben seyn.

§. 76.

Accums Ansichten über die Mittel, welche zur Vertilgung des Haus-Schwamms empfohlen werden, 1824.

Professor Friedrich Accum in seinem Werke über die physische und chemische Beschaffenheit der Baumaterialien, Berlin 1826, schlägt die Anwendung der Auflösung des Quecksilber-Sublimats auf die vom Schwamm ergriffenen Holztheile in folgender Weise vor:

„Wenn der Schwamm die Dielen angegriffen hat, so reißt

man den Fußboden auf, nimmt den vorhandenen Untergrund des vom Schwamme angesteckten Ortes hinweg und vertauscht ihn gegen reinen trockenen Schutt, Ziegelmehl, Hammerschlag, Eisenschlacke, Holzasche, Holzkohlen oder Sand. Die aufgenommenen Dielen und auch die Unterlagen oder Lagerhölzer hobelt man an beiden Seiten ab und tränkt die Seite der Bretter, welche auf die Unterlagen zu liegen kommt und auch die Lagerhölzer mit einer Auflösung von 1 Quentchen Quecksilber-Sublimat in Regenwasser, nachdem man die Auflösung zuvor mit 1 Pfunde frischem Kalkwasser vermengt hat."

Daß die Anwendung dieses Mittels im Allgemeinen, insbesondere aber auf die angegebene Weise zu dem gewünschten Ziele nicht führe, wird gewiß unsern Lesern einleuchtend seyn, wenn sie auf das von uns früher Erwähnte nur einigermaßen zurückgehen wollen. Das Wiederverwenden des schon vom Schwamm ergriffenen Holzes, nachdem es zuvor abgehobelt wurde, ist gänzlich verwerflich, was auch Accum später zugibt, indem er sagt, daß man am zweckmäßigsten verfahre, wenn man alles vom Schwamme angegriffene und auch das nicht vollkommen gesunde oder trockene Holzwerk völlig fortschaffe.

Die übrigen Mittel, die er anführt, sind von uns schon bei andern Schriftstellern beurtheilt, wir glauben daher hier nicht weiter auf eine Aufzählung derselben eingehen zu müssen.

§. 77.

M. H. G. Tölke's Ansichten vom Jahr 1842.

Von M. H. G. Tölken haben wir eine Anweisung, den Mauerfraß, Mauer- und Holzschwamm 2c. zu verhüten und zu vertilgen 2c., Quedlinburg und Leipzig 1842.

Als Vertilgungsmittel schlägt derselbe außer den schon früher berührten vor:

Arsenik. Er wird mit Wasser aufgelöst und mit der Auflösung die Stellen bepinselt, wo der Holzschwamm ist und welche dem Schwamme am nächsten sind.

Die Anwendung dieses Mittels erscheint uns zu gefahrvoll, jedenfalls nicht von nachhaltiger Dauer, da die Auflösung nur auf die Oberfläche, nicht aber in das Innere gebracht wird und daher voraussichtlich um so mehr für unwirksam, wenn nicht alle, auch die gesunden Stellen des Holzes bepinselt werden.

Nach Erfahrungen, die in den königlichen Gärten von Sanssoucie bei Potsdamm gemacht worden seyn sollen, werde Holz, welches lange im Wasser gelegen habe, nicht leicht und viel weniger als trockenes vom Schwamme ergriffen, weil trockenes Holz weit eher zur Aufnahme und Einsaugung von stockigen Feuchtigkeiten geeignet sey.

Wir glauben, daß ausgelaugtes, wieder getrocknetes und alsdann verwendetes Holz, oder selbst auch aus dem Wasser gekommenes aber noch nicht völlig ausgetrocknetes Holz unter gewissen Umständen der Schwammbildung widerstehe, nicht weil es weniger geeignet ist, stockige Feuchtigkeit in sich aufzunehmen, sondern weil durch den Auslaugungsprozeß die gährungsfähigen, wässerigen vegetabilischen Stoffe in dem Holz, durch welche die Schwammbildung bedingt ist, mehr oder weniger aufgelöst und entfernt werden.

Ueber die vorgeschlagene Anwendung des Eisenvitriols so wie des Alauns, Kochsalzes und der Schwefelsäure haben wir uns schon ganz allgemein geäußert und können hier nur wiederholen, daß alle diese Auflösungen nicht tief genug in das Holz eindringen, theilweise zerstörend auf die Holzfasern

einwirken, oft zu kostspielig und noch öfter ganz wirkungslos sind.

Als Verhütungsmittel des Schwammes werden sodann außer Obigen noch vorgeschlagen:

Ein Kitt oder Ueberzug aus folgenden Bestandtheilen: fein geriebenes Ziegelmehl und durchgesiebte Eisen-Feilspäne zu gleichen Theilen mit einander vermischt und so viel Eiweiß dazu wie zu einem Teige nöthig ist, das Holz damit überzogen und nach erfolgter Trocknung verwendet.

Ueberstreichen des Holzes mit Steinkohlentheer. — Unter einen Eimer Rindsblut wird das zu Schaum geschlagene Eiweiß von 3 bis 4 Eiern hinzugethan, darunter Eisenfeilspähne, gepulvertes Glas und ungelöschter Kalk zu gleichen Theilen gemischt. Das Ganze soll ein Teig, jedoch noch dünn genug seyn, um mit einem Pinsel aufgetragen werden zu können.

Heißes Pech mit etwas Theer gemischt, darunter Korkspäne, Kohlenstaub und Ochsenhaare als Anstrich der Holztheile.

Endlich sollen senkrechte Holzverbandstücke von unten 2 Fuß ausgebohrt, das Bohrloch mit Salz gefüllt und mit einem Zapfen verschlossen werden, worauf sich das Salz durch das Holz ziehe und dasselbe sättige.

Sind alle diese Anstriche und Ueberzüge so fest und dauerhaft, daß sie alle äußeren Einwirkungen auf das Holz zurückhalten, so wird, wie dieß die Erfahrung lehrt, das Verstocken und Faulen des Holzes herbeigeführt, sind sie aber nicht so dauerhaft und lösen sie sich bald ab, so wird die Schwammbildung bald ungehindert stattfinden.

Bei den von Innen mit Salz gefüllten, senkrechten Verbandstücken wird aber der Schwamm die Außenflächen des Holzes längst überzogen und zerstört haben, ehe und bevor

das durch innere Feuchtigkeit aufgelöste Salz bis zu ihm gedrungen ist.

Alle diese Mittel sind überdieß im Großen theils kostspielig, theils unausführbar und daher unpraktisch.

§. 78.

Angabe noch mehrerer Baumeister und Naturforscher, die über die Mittel, welche angewendet werden müssen, um der Schwammbildung zu begegnen, sich verbreitet haben.

Bau-Inspektor W. Bode schlägt in seinem Grundriß der ländlichen Baukunst, Breslau 1804 dieselben Mittel vor, welche Gilly schon im Jahr 1798 zur Verhütung des Schwamms vorgeschlagen hat, nur glaubt derselbe, daß die Ausfüllungen mit trockenem Sande vorgenommen werden sollten; eine Ansicht, der wir alsdann vollkommen beitreten, wenn darunter ganz reiner, von allen erdigen, thonigen und vegetabilischen Stoffen befreiter Sand verstanden ist.

Das Kastner'sche Mittel gegen den Hausschwamm, welches Bourwig in der Abhandlung über den Hausschwamm, Stettin 1827, mitgetheilt hat, wird aus Torfasche, Kochsalz und Salmiak in der Art bereitet, daß auf eine vierscheffeliche Tonne Asche 6 Metzen Salz und 1 Pfund Salmiak genommen wurde, welche mit kochendem Wasser bis zur Sättigung gemischt und zu einem Brei gerührt werden, mit welchem möglichst bald die Fundamente innerlich beworfen und auf welchem die Dielungslager gestreckt werden.

Da der Schwamm nur im Holze unter bedingenden Umständen entsteht, diese aber bei Anwendung des Kastner'schen

Mittels keineswegs gehoben sind, so halten wir mit andern Technikern das angegebene Mittel durchaus nicht für ausreichend, um der Entstehung des Schwammes entgegen zu wirken.

Der k. russische Bau-Intendant C. L. Engel zu Helsingfors schlägt die Anbohrung der Balkenenden, nachdem sie gelegt sind, von oben herab auf $\frac{3}{4}$ der Dicke derselben, sodann die Füllung der Bohrlöcher mit Kochsalz und die Verstopfung der Oeffnung mit einem hölzernen Pflock vor und glaubt damit die Balkenköpfe gegen die Fäulniß zu schützen; gegen den Schwamm werden sie damit wohl nicht geschützt seyn.

Ingenieur-Hauptmann Wittich zu Colberg benützte die Torfasche als Ausfüllungs-Material und gegen den Schwamm, und sagt darüber in Crelle's Journal für die Baukunst, IV. Band, 1831, Folgendes:

ꝛc. ꝛc.

„ich lasse den Boden in den Behältnissen der Keller und Erdgeschoße, in welche hölzerne Fußböden gelegt werden sollen, 12 und nach Umständen 18 Zoll tief ausheben und diese Vertiefung unter Beachtung der nöthigen Vorsicht des Auskehrens, Auslüftens und möglichsten Austrocknens, mit Torfasche füllen.

„Nachdem die Ribbhölzer (wo möglich eichene) in diese Asche auf die bestimmte Höhe ordnungsmäßig 3 bis 4 Fuß von Mitte zu Mitte eingelegt, das Ganze festgestampft und geebnet worden, lasse ich auf beiden Seiten und längs den Ribben-Gräbchen, 3 Zoll breit und tief, schräg (prismatisch) ausstechen und dieselben mit Salzabgang (schwarzem Salz) ausfüllen, so daß auf eine Quadratruthe Fußboden etwa $\frac{1}{2}$ Scheffel verwendet wird. Die Fußbodenribben werden niemals nahe an die Umfassungsmauern und Wände, sondern stets 6 bis 9 Zoll davon entfernt gelegt. Hierüber werden dann die

Fußbodendielen auf die gewöhnliche Weise gelegt, wobei es nicht nöthig ist, sie nach altherkömmlichem Gebrauche zu unterstopfen; vielmehr genügt es, wenn sie auf den solchergestalt ausgefüllten, mittelst eines Richtscheites über den Ribben scharf abgestrichenen Boden gelegt und zusammengetrieben werden. So einfach behandelt ist es mir noch stets gelungen, dem Schwamme an denjenigen Orten vorzubeugen, wo es wegen der tiefen Lage des zu bedielenden Raumes oder aus andern Ursachen mit zu vielen Schwierigkeiten verbunden gewesen wäre, die Dielung hohl zu legen und Luftzüge darunter anzubringen, daß übrigens gesucht werden muß, während des Bewohnens der Räume jedes Begießen der Fußböden mit Wasser u. s. w. so viel als möglich zu verhindern, auch außerhalb des Gebäudes die Traufe und andere schädliche Nässe abzuleiten, versteht sich von selbst."

Wir wollen die Anwendung der Torfasche als Auffüllungs-Material nicht geradezu verwerfen, obgleich wir mancherlei dagegen zu erinnern hätten, glauben aber, daß wenn unter einem also behandelten Fußboden der Schwamm nicht erzeugt wurde, daran weder die Torfasche noch das Kochsalz, sondern die Unterlagsribben von Eichenholz und ein tüchtiges, mit gutem Material (ohne Zweifel gut gebrannte Backsteine) unter den Augen und der Leitung des Hrn. Garnisons-Baudirektors Wittich hergestelltes Mauerwerk, so wie überhaupt eine rationelle Behandlung des Gegenstandes unter strenger Aufsicht schuld ist, und daß auch nur in für militärische Zwecke bestimmten Gebäuden das Begießen der Fußböden mit Wasser untersagt und mit Erfolg verhindert werden kann, was alles in der Behausung eines Landmannes oder auch eines Stadtbewohners nicht möglich ist.

Wären diese Fußböden aus schlechtem, nicht zu gehöriger

Zeit gefälltem Tannen- oder Fichtenholz konstruirt, das Mauerwerk aus thonhaltigen Bruchsteinen nachlässig aufgeführt gewesen, würden sie oft mit Wasser begossen worden seyn, so wäre, wir sind es lebhaft überzeugt, trotz Torfasche und Salz, der laufende Schwamm aufgetreten und hätte in kurzer Zeit den Fußboden zerstört.

Der k. preußische Bau-Inspektor S. Sachs in der Schrift „der wohlerfahrene Bauherr, Berlin 1832“ schlägt bei Gebäuden, welche vom Schwamm ergriffen sind, vor, alle Holztheile, so wie die feuchte Auffüllung 1 bis 2 Fuß tief abzugraben und herauszuschaffen, sodann statt der letzteren eine neue trockene Einfüllung aus Ziegelmehl, Eisenschlacken, Kohlenstaub, Holzasche 2c., oder, in Ermanglung dieser Substanzen, von Mauerschutt oder gewöhnlichem trockenem Sand einzubringen, diese gehörig festzustampfen und darüber ein Pflaster von Mauersteinen auf die flache Seite gelegt und mit Kalk ausgegossen zu bringen. Die Räume zwischen den Unterlagen sollen sodann ganz hohl und unausgefüllt bleiben.

Wir halten diese hohlen Räume für schädlich, wie wir schon öfters hier zu erwähnen Gelegenheit gehabt haben. Als Vertilgungsmittel des Schwammes führt er die schon bekannten beizenden und fetten Substanzen an.

Der k. baierische Bezirks-Ingenieur L. F. Wolfram „in der Lehre von den Baustoffen, III. Abtheilung, Lehre vom Bauholz, Stuttgart 1833“ führt nur schon Bekanntes über die Verhütung und Vertilgung des Holzschwammes an.

Nach der allgemeinen Bauzeitung, vierter Jahrgang, Wien 1839, hat in England ein gewisser Moll ein Patent auf das Verfahren Eupion und Kreosot in Dampfform auf das Holz einwirken zu lassen, um es gegen Fäulniß zu schützen, gelöst.

Das Verfahren, dessen Zweckmäßigkeit und gute Wirkungen wir nicht in Abrede ziehen wollen, ist viel zu kostspielig, um in der landwirthschaftlichen Baukunst Anwendung zu finden, weßhalb wir auch nicht näher darauf eingehen.

Professor C. F. v. Ehrenberg in seinem Baulexikon, Frankfurt a. M. 1840, bringt über diesen Gegenstand nichts, was nicht schon früher bekannt gewesen und hier angeführt worden ist.

In der allgemeinen Bauzeitung, fünfter Jahrgang, Wien 1840, wird die Anwendung des Mastixcäments als ganz besonders wirksam bewährt gegen den Schwamm empfohlen.

Sowohl die Fundamentmauer, als die untern Theile der Wände, so wie die Unterlager der Fußbodenbretter (warum nicht auch die unteren Seiten der Fußbodenbretter selbst?) sollen mit Mastixcäment überzogen werden und es werde gewiß kein Schwamm wiederkehren. Wir halten diesen Ueberzug, wie alle anderen, nicht für bleibend schützend, unter Umständen für sehr schädlich, weil die Fäulniß des Holzes von Innen statt finden kann, endlich für kostspielig, daher weniger anwendbar für ländliche Gebäude aller Art, und denselben daher eben so wenig für praktisch als die noch weiter vorgeschlagene Isolirung des Holzes von dem Boden und den Fundamenten durch eine einen Zoll starke Schüttung von Eisenvitriol in Stücken.

Dr. K. W. Dempp in der „Lehre von den Baumaterialien mit Rücksicht auf ihr Vorkommen in der Natur, München 1842", gibt in der Abhandlung über den Hausschwamm lediglich nur längst Bekanntes.

Hofrath Döbereiner räth zu versuchen, Holz vor der zerstörenden Wirkung des sogenannten Hausschwamms durch Bestreichen desselben mit Holzessigsäure oder holzessigsaurem

Eisenoxyd zu schützen; denn bekanntlich widerstehe Holz, welches auf der Oberfläche verkohlt und dadurch zugleich im Innern mit Holzessigsäure getränkt worden, dem Aufkommen dieser zerstörenden organischen Potenzen.

Das Holz bildet mit der Kohle, nach Döbereiner's Versuchen, keine elektrische Kette und darum werde dasselbe in Berührung mit Kohle nicht oxydirt, was doch geschehen müßte, wenn es durch diese positiv-elektrisch gemacht werden könnte.

Ob im Großen Versuche in dieser Richtung gemacht worden sind und welche Resultate sie gewährt haben, ist uns nicht bekannt geworden.

§. 79.

Schluß.

Wir glauben mit dieser Abhandlung bewiesen zu haben, daß die Hauptursache des laufenden Schwammes in der Beschaffenheit des zum Bauen verwendet werdenden Holzes, bedingt durch eine ganz irrig angenommene Fällungszeit, allermeist zu suchen sey, daß die Technik durch schlechtes übereiltes Bauen zwar auch wesentlich fördernd zur leidigen Verbreitung dieses großen Uebels beitrage, daß sie es aber auch allerwärts an Vorschlägen zur Hebung desselben nicht hat fehlen lassen, daß dagegen die Forstwirthschaft wenig oder nichts gethan hat, um dem auf eine höchst beunruhigende Weise überhandnehmenden Uebel zu steuern, und daß, wenn nicht durch weise Forstgesetze den eingerissenen Vorurtheilen und irrigen Ansichten endlich ein Ziel gesetzt, es der Bautechnik allein nie gelingen wird, diesen furchtbaren, das Wohl der Bauenden untergrabenden Feind zu besiegen.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Verbesserungen.

Seite	Zeile		
Titel,	8	von unten	lies G. C. W. v. Bühler statt G. L. W. v. Bühler.
53,	1	„ „	ist nach „Verhältnissen" der Punkt wegzulassen.
72,	11	„ „	lies ein gutes statt ein solches.
80,	10	„ „	ist „aber" wegzulassen.
98,	6	„ „	ist nach „wechselweise" ein Comma zu lesen.
112,	1	von oben	lies Fündling statt Findling.
152,	5	von unten	„ Ofen statt Oefen.
165,	9	„ „	„ unter dem Anfügen statt unter Anfügen.
181,	10	von oben	„ Pfosten statt Posten.

Verbesserungen.

Seite	Zeile	
Titel,	8 von unten	lies G. C. W. v. Wüster statt G. L. W. v. Wüster.
58,	1 von unten	ist nach „Verhältnissen" der Punkt wegzulassen.
72,	11 „ „	lies ein gutes statt ein solches.
80,	10 „ „	ist „aber" wegzulassen.
98,	6 „ „	ist nach „wechselweise" ein Comma zu lesen.
112,	1 von oben	lies Fündlinge statt Findling.
152,	5 von unten.	„ Ofen statt Oefen.
165,	9 „ „	„ unter dem Anfügen statt unter Anfügen.
181,	10 von oben	„ Pfosten statt Posten.

Förster Buchb.

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Bühler, Georg Christian Wilhelm <<von>>,

Der laufende Schwamm in den Gebäuden, seine Entstehung, seine Vertilgung und die sichersten Mittel sein Hervorbrechen zu verhindern eine naturwissenschaftlich-technische Abhandlung für Architekten, Ingenieure, Kameralisten, Forst- und Landwirthe, Bau-, Berg- und Hüttenleute

Stuttgart 1845

A.civ. 18
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10059251-8